REDE DE FRIO

FUNDAMENTOS PARA A COMPREENSÃO DO TRABALHO

Marileide do Nascimento Silva
Regina Fernandes Flauzino
Grácia Maria de Miranda Gondim
Organizadoras

REDE DE FRIO

REDE DE FRIO

FUNDAMENTOS PARA A COMPREENSÃO DO TRABALHO

Marileide do Nascimento Silva
Regina Fernandes Flauzino
Grácia Maria de Miranda Gondim
Organizadoras

SUPERVISORA EDITORIAL
Maria Leonor de M. S. Leal

ASSESSORAS PEDAGÓGICAS
Ana Paula Abreu-Fialho
Henriette dos Santos

REVISORA TÉCNICA
Gladys Miyashiro Miyashiro

REVISORA METODOLÓGICA
Ana Paula Abreu-Fialho

REVISORAS E NORMALIZADORAS
Christiane Abbade
Maria Auxiliadora Nogueira
Selma Monteiro Correia
Simone Teles

CAPA E PROJETO GRÁFICO
Jonathas Scott

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA E TRATAMENTO DE IMAGEM
Robson Lima – Obra Completa Comunicação

ILUSTRADOR
Wagner Magalhães Paula

Catalogação na fonte
Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca de Saúde Pública

S586r Silva, Marileide do Nascimento (Org.)

Rede de frio: fundamentos para a compreensão do trabalho./ organizado por Marileide do Nascimento Silva, Regina Fernandes Flauzino e Grácia Maria de Miranda Gondim. – Rio de Janeiro, RJ: CDEAD/ENSP/EPSJV/Editora FIOCRUZ, 2017.

256 p.; il.; tab.; graf.

ISBN: 978-85-8432-020-2

1. Processo Saúde-Doença. 2. Políticas Públicas de Saúde.3. Sistema Único de Saúde. 4. Vigilância em Saúde. 5. Indicadores Básicos de Saúde. 6. Vigilância Epidemiológica.7. Imunidade. I. Flauzino, Regina Fernandes (Org.). II. Gondim, Grácia Maria de Miranda (Org.). III. Título.

CDD – 22.ed. – 615.372

2017
Editora Fiocruz

Avenida Brasil, 4.036 – Sala 112
Manguinhos – Rio de Janeiro – RJ
CEP 21041-210
Tels.: (21) 3882-9039 ou 3882-9041
Telefax: (21) 3882-9006
www.fiocruz.br/editora

Coordenação de Desenvolvimento Educacional e Educação a Distância da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Rua Leopoldo Bulhões, 1.480
Prédio Professor Joaquim Alberto Cardoso de Melo
Manguinhos – Rio de Janeiro – RJ
CEP 21041-210
Tel.: (21) 2598-2996
www.ead.fiocruz.br

A nobreza de nosso ato profissional está em acolher
aquela pessoa por inteiro, em conhecer a sua história,
em saber como chegou a esta situação e como é possível
construir com ela formas de superação deste quadro.

Dra. Maria Lucia Martinelli

Autores

Andréia Rodrigues Gonçalves Ayres
Enfermeira lotada no Hospital Universitário Gaffrée e Guinle (UniRio). Doutora em saúde coletiva pelo Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj).

Edson Alves de Moura Filho
Médico especialista em pneumologia sanitária, saúde pública e medicina do esporte. Consultor na área de imunizações e rede de frio da Organização Mundial de Saúde para África e Haiti. Lotado no escritório de representação do Ministério da Saúde em Alagoas, referência para as atividades do Programa Nacional de Imunizações e da rede de frio estadual. Atuou como oficial de rede de frio do Unicef, em Angola, no ano de 2005.

Gloria Regina da Silva e Sá
Médica sanitarista. Doutora e mestre em saúde pública (epidemiologia) pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz). Especialista em pediatria e infectologia. Professora adjunta de saúde coletiva (epidemiologia) do Instituto de Saúde Coletiva (ISC), da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio). Membro do Comitê de Infectologia da Sociedade de Pediatria do Estado do Rio de Janeiro (Soperj). Membro do Comitê Técnico Assessor em Imunizações (CTAI), da Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro.

Grácia Maria de Miranda Gondim
Arquiteta urbanista. Doutora em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP/Fiocruz). Pesquisadora da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Pesquisadora visitante da Escola de Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Coordenadora do Projeto Material Didático de Apoio à Formação Técnica em Vigilância em Saúde, em parceria com a Secretaria de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde, do Ministério da Saúde. Docente nas áreas de vigilância da saúde, políticas públicas, planejamento em saúde e territorialização e saúde.

Omara Machado Araújo de Oliveira
Bióloga e nutricionista. Mestre em saúde coletiva/epidemiologia pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Docente do Curso de Nutrição do Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR/Laureate International Universities) e da Fundação Municipal de Educação de Niterói (RJ).

Paula de Castro Nunes
Fisioterapeuta sanitarista. Doutora em Bioética Ética Aplicada e Saúde Coletiva – PPGBIOS. Mestre em saúde coletiva/epidemiologia (UFF). Especialista em docência no ensino superior. Docente da Escola de Saúde do Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação (IBMR/Laureate International Universities).

Regina Fernandes Flauzino
Enfermeira sanitarista. Doutora e mestre em saúde pública/epidemiologia pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp/Fiocruz). Professora adjunta de epidemiologia do Instituto de Saúde Coletiva (ISC) da Universidade Federal Fluminense (UFF).

Organizadoras

Marileide do Nascimento Silva
Enfermeira. Mestre em ensino de biociências em saúde do Instituto Oswaldo Cruz/ Fiocruz. Especialista em educação profissional em saúde pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Auditora em serviços de saúde e docente da EPSJV/Fiocruz na área de vigilância epidemiológica e imunizações.

Regina Fernandes Flauzino

Grácia Maria de Miranda Gondim

Colaboradores

Andréa Pereira Laranjeira
Biomédica. Mestre em biologia celular e molecular. Tecnologista em saúde pública do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/Fiocruz).

Daniele Bessler
Enfermeira da Maternidade Leila Diniz (RJ). Conselheira do Conselho Regional de Enfermagem (RJ) e docente especialista em resíduos dos serviços de saúde.

Dilson dos Santos Oliveira
Especialista técnico em rede de frio de imunobiológicos pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Tecnólogo responsável pelo Setor de Kits e Diagnóstico da Central Nacional de Armazenagem e Distribuição de Imunobiológicos (Cenadi).

Eduardo Jorge Rabelo Netto
Biólogo. Mestre em vigilância sanitária. Coordenador dos núcleos técnicos do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/Fiocruz).

Gladys Miyashiro Miyashiro
Médica. Mestre em saúde pública pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (Ensp/Fiocruz). Especialista em educação profissional em saúde pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Tecnologista em saúde pública da EPSJV/ Fiocruz.

Guaracemyr Matos
Especialista técnico em rede de frio de imunobiológicos pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Tecnólogo responsável pelo Setor de Almoxarifadoda Central Nacional de Armazenagem e Distribuição de Imunobiológicos (Cenadi).

Ieda da Costa Barbosa
Enfermeira. Mestre em políticas públicas pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Uerj). Especialista em educação profissional em saúde pela Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio (EPSJV/Fiocruz). Tecnologista em saúde pública da EPSJV/Fiocruz.

Jaline Alves Cabral da Costa
Farmacêutica industrial e bioquímica. Mestre em ciências biológicas do Instituto de Microbiologia Paulo de Goés – UFRJ. Tecnologista em saúde pública do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS/Fiocruz).

Muriel Silva Moura
Médica graduada pela Universidade Federal de Alagoas (Ufal). Especialista em clínica médica (Hospital Santa Marcelina-SP), hematologia, unidade de terapia intensiva e transplante de medula (Unicamp). Em exercício no Centro de Hematologia da Santa Casa de Misericórdia de Maceió e no Hospital Cliom.

Nadja Greffe
Enfermeira. Especialista em saúde pública pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UniRio). Coordenadora do Programa de Imunizações da Superintendência de Vigilância em Saúde da Subsecretaria de Promoção e Atenção Primária e Vigilância em Saúde da SMS do Rio de Janeiro.

Sumário

Prefácio

Ao ser convidado para prefaciar este livro, enfrentei um misto de alegria, apreensão e elevação súbita da ansiedade.

Pode parecer algo simples, mas, ao ler o conteúdo, a minha felicidade predominou e decidi, de uma só vez, escrever, permitindo que o pensamento fluísse despreocupadamente, desconsiderando os pontos, as vírgulas e os acentos.

Como escreveu Eduardo Lourenço, escritor e filósofo português: "Mais importante que o destino é a viagem", assim segui, lendo, passeando pelos capítulos bem estruturados e ricos em informações relevantes. Ao contrário do que o título (*Rede de Frio*: *fundamentos para a compreensão do trabalho*) sugere, a obra aborda muito mais assuntos cruciais para todos os profissionais de saúde, independentes de serem, ou não, de salas de vacinação.

Talvez as organizadoras deste livro, por conta da humildade típica de pessoas brilhantes como elas, não tenham a total dimensão do número de pessoas que serão beneficiadas com textos tão ricos.

O Programa Nacional de Imunizações conta com mais de 35 mil salas; estimando quatro profissionais por sala para cobrir todos os dias da semana, teremos 140 mil profissionais de saúde atuantes, apenas no Sistema Único de Saúde. E, cá entre nós, sem desmerecer os demais profissionais do SUS, a enorme paixão pelo que fazem é uma característica marcante e frequente entre os que trabalham com vacinas. Outra característica é a sede de novos conhecimentos que possam assegurar que a vacinação será efetiva. Afinal, o que adianta milhares de pesquisas, milhões de reais empregados no desenvolvimento de novas vacinas e na aquisição destas se a conservação não for adequada?

Esta obra contribui, sobremaneira, para assegurar a qualidade dos imunobiológicos e dar mais segurança aos envolvidos com a nobre função de proteger os brasileiros de todas as idades.

Finalizando, no meu entendimento, o livro *Rede de Frio*: *fundamentos para a compreensão do trabalho* deve ser leitura obrigatória para profissionais de saúde, enfatizando que nenhuma outra intervenção na área de saúde consegue reduzir tanto a dor, o sofrimento e a morte quanto as vacinas.

Tenham uma boa leitura!

Edimilson Migowski
Médico pediatra e infectologista; PhD; MBA; doutor e mestre em medicina pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); membro da Academia Nacional de Farmácia; professor adjunto de infectologia pediátrica da UFRJ e presidente do Instituto Vital Brazil.

Apresentação

Nos últimos anos, mudanças sociais e econômicas ocorridas no Brasil, associadas à nova forma de reorganização das práticas em saúde, com ênfase na atenção básica e no cuidado integral do indivíduo, têm contribuído decisivamente para a melhoria da saúde da população, especialmente das crianças, pela atividade de imunização.

A imunização, parte integrante da vigilância em saúde, é de grande relevância para o controle e a erradicação das doenças preveníveis. Por meio da vigilância em saúde, as práticas e os serviços são reorganizados, e os processos de trabalho, compreendidos sob a óptica da integralidade do cuidado, através de tecnologias distintas, destinadas a controlar determinantes, riscos e danos à saúde da população.

A vigilância em saúde, como o campo no qual as práticas de imunização se desenvolvem, colabora para a organização desse processo de trabalho de forma a adequar as ações de imunização à realidade de vida da população e às condições socioeconômicas de cada território adstrito.

A imunização se constitui, hoje, uma das principais estratégias para a redução da mortalidade, especialmente a infantil, pela ampla oferta de imunobiológicos na rede pública, na estruturação dos serviços de atenção básica e na eficiência do sistema de vigilância.

O Programa Nacional de Imunizações, o PNI, ampliou suas atividades e se tornou complexo, introduzindo novos imunobiológicos não somente para crianças, mas para outros grupos etários, como adolescentes, portadores de doenças crônicas etc. Isso requer dos profissionais constantes atualizações técnicas não somente sobre o imunobiológico, mas, também, a respeito de sua guarda e seu manuseio, da organização do sistema de vigilância e, especialmente, da organização e estruturação dos serviços, das fontes de recursos utilizadas etc.

Esses conhecimentos são fundamentais para que o profissional de saúde possa compreender o seu papel, sua inserção no SUS; além disso, favorecem a atuação crítica e reflexiva no desempenho profissional e como cidadão, no interior dos serviços, e o reconhecimento da diversidade de ações envolvidas na atenção básica. Agir de forma eficiente e adequada com as pessoas que buscam vacinas nos serviços públicos de saúde é, por conseguinte, a meta almejada.

Este livro, *Rede de Frio: fundamentos para a compreensão do trabalho*, foi concebido e organizado com o propósito de oferecer aos leitores um panorama dos temas relacionados a essa rede, tendo por base os fundamentos teóricos e conceituais do processo saúde e doença, as políticas públicas de saúde decorrentes da análise desse processo, o SUS, a vigilância em saúde e o processo de elaboração de imunobiológicos. Traz um panorama esclarecedor acerca da complexidade do trabalho, das metas a alcançar, das articulações com tantas e variadas estruturas e respectivos profissionais, desde a esfera central até os níveis locais, para garantir a efetividade da rede de frio de imunobiológicos.

Atualmente, o tema rede de frio tem adquirido muita relevância, pois sua eficiência depende de uma estrutura física adequada e de equipe de trabalho devidamente qualificada. Entretanto, percebe-se, ainda, uma defasagem na formação de profissionais para essa área – uma lacuna importante no que diz respeito à qualificação de trabalhadores atuantes em rede de frio. Ressalta-se que essa formação específica representa uma demanda crescente das gerências dos serviços e dos trabalhadores da rede pública de atenção.

Rede de Frio: fundamentos para a compreensão do trabalho é uma resposta a essa demanda, de iniciativa da Fiocruz, por meio da Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio e Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Coordenação de Desenvolvimento Educacional e Educação a Distância, publicado em parceria com a Editora Fiocruz. Foi elaborado por um amplo grupo de profissionais com reconhecida experiência na área e com a colaboração de profissionais das Secretarias Estadual e Municipal de Saúde do Rio de Janeiro e de universidades parceiras.

O livro tem como objetivo proporcionar reflexões sobre conceitos e/ou práticas cotidianas inerentes aos serviços de saúde, no campo da rede de frio de imunobiológicos, instrumentalizando os profissionais com novos saberes e visão crítica no exercício de suas atividades.

A reflexão sobre a prática dos profissionais atuantes na cadeia de frio, estimulada ao longo do livro, permite articular experiências individuais

com os princípios teóricos discutidos. É da articulação entre teoria e prática que vêm à tona conhecimentos ressignificados que inovarão “o fazer” dos profissionais, no dia a dia dos serviços de saúde. O estímulo à autonomia do leitor para buscar mais informações e continuar seu aprendizado ao longo da vida é outro propósito presente na concepção e elaboração do livro, especialmente nos momentos em que são indicadas leituras complementares ao tema em questão.

O compartilhamento desses propósitos com todos os leitores é, portanto, condição fundamental para que a obra cumpra a sua finalidade.

As Organizadoras

1. Um pouco de história: evolução das concepções de saúde, doença e cuidado

Gloria Regina da Silva e Sá, Omara Machado Araújo de Oliveira, Paula de Castro Nunes e Grácia Maria de Miranda Gondim

Que tal iniciar os estudos com uma viagem de descobertas sobre as raízes históricas das concepções de saúde e doença? Nesse percurso, serão apresentados os elementos centrais para a organização de **um novo modo de conceber o adoecimento humano**. Para orientar esse trajeto, algumas indagações iniciais são fundamentais:

O que faz as pessoas adoecerem?

- Por que algumas pessoas adoecem e outras não, em situações semelhantes?
- Qual a razão ou explicação de certas doenças ocorrerem em determinados lugares?
- Quais mecanismos fazem alguns eventos de saúde acontecerem em um dado período de tempo e, em outro, não?
- Por que as populações têm determinado perfil de saúde?
- Por que certos problemas são predominantes em determinadas populações?
- É possível viver sem adoecer?

Para saber mais sobre a influência do contexto no processo saúde-doença dos indivíduos, indicamos a leitura do texto "Epidemiologia Social", da professora Rita Barrada Barata, na *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 8, 2005; também disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v8n1/02.pdf.

Uma aproximação às concepções sobre saúde-doença ao longo da história

A primeira reflexão que podemos fazer é que as respostas às questões sobre saúde e doença apenas serão possíveis se observarmos os contextos de vida dos indivíduos e dos coletivos humanos ao longo do tempo.

São nesses lugares e situações que a vida transcorre e onde se dão as interações entre pessoas, ambientes e outros elementos biológicos, químicos e físicos.

Epidemiológica se refere à epidemiologia, um termo de origem grega. Em grego, *epi* significa **sobre**, *demo* significa **população**, e *logia*, **estudo**. Logo, epidemiologia significa **estudo sobre população**.
O primeiro registro do emprego dessa expressão data de 1802, na Europa, na época das grandes epidemias. Entretanto, somente a partir do conhecimento sobre as doenças infectocontagiosas, durante o século XIX, a evolução do conhecimento epidemiológico avançou na perspectiva de identificar os mecanismos de transmissão das doenças e de controle de epidemias.

O conceito de risco, especialmente apropriado ao campo da vigilância em saúde, será abordado no Capítulo 3, "Introdução à vigilância em saúde: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, ambiental e saúde do trabalhador". Já o conceito de epidemiologia será discutido no Capítulo 4, "Conhecendo a epidemiologia".

Diariamente, vivenciamos, ouvimos ou assistimos a fatos relacionados à saúde e à doença que ocorrem em diferentes contextos, com riscos e vulnerabilidades presentes que se configuram como problemas locais, nacionais ou globais. Tais problemas desencadeiam ações e reações diversas na população, nos governos e nas instituições, que buscam explicá-los e resolvê-los considerando suas características epidemiológicas, políticas, econômicas e sociais.

Tudo isso aponta para a necessidade de se compreender e explicar os contextos nos quais os eventos de saúde-doença se desenvolvem, ou seja, o território. Só então será possível intervir sobre eles na perspectiva de proteger e promover a saúde dos indivíduos e dos coletivos humanos.

Para compreender o território, é preciso reconhecer que a humanidade, ao longo de sua história, constrói seus modelos explicativos, ou formas de conceber uma determinada situação, com base em sua organização social, econômica, política e cultural e no avanço das tecnologias. Esses avanços traduzem seu modo de pensar e agir.

Todo trabalhador da saúde deve conhecer como foram estruturadas as concepções de saúde, doença e cuidado ao longo da história. Isso ajuda não apenas a compreender as doenças e os agravos que ocorrem na população, mas, sobretudo, a refletir sobre a organização do processo de trabalho em saúde – em especial, do trabalho em rede de frio de imunobiológicos, destacando-se sua contribuição para a melhoria do estado de saúde da população.

Sabemos que o conjunto de trabalhadores vinculados à rede de frio de imunobiológicos é composto por profissionais que realizam uma gama de processos e ações visando à prevenção de doenças. Isso se dá por meio de imunizações, controle e monitoramento de microrganismos patogênicos em populações e territórios específicos, o que incide diretamente no estado de saúde e no cuidado às pessoas. Para formar trabalhadores com capacidade crítica para refletir, compreender e atuar sobre problemas (causa, riscos e danos) na perspectiva de intervir na realidade social e de saúde de populações, é preciso ter a concepção do processo saúde-doença como eixo estruturador da formação e do currículo.

Superar a visão reducionista de saúde como ausência de doença e a visão de educação profissional como mera repetição de técnicas e conteúdos

para a realização de procedimentos por profissional de nível médio significa romper com a fragmentação do conhecimento (entre teoria e prática) e do processo de trabalho (entre quem formula e quem executa). Essa tarefa requer situar as dimensões histórica, social e cultural dos saberes, das concepções, dos modelos de atenção e do próprio trabalho, para buscar uma nova forma de agir no campo da saúde.

Para refletir

Em que situações do cotidiano do seu trabalho você percebe que está relacionando a teoria com a sua prática? De que forma essa relação se revela fundamental no encaminhamento de ações para a produção de saúde junto à população?

Embora tenhamos claro que trabalhar conceitos aparentemente se distancie da objetividade e concretude das práticas cotidianas dos serviços, é importante reafirmar que teoria e práticas de saúde estão fortemente vinculadas. É essa relação entre ambas que define as formas, os métodos, as estratégias, as ações e as tecnologias que devem ser utilizados para tratar dos corpos e orientar a vida das pessoas, bem como organizar os serviços de saúde.

Nesse âmbito, não há ordem nem consenso sobre qual delas orienta ou é impulsionada pela outra: se a teoria e seus conceitos baseiam as práticas, ou se estas produzem evidências, antecipam-se e impulsionam a teoria. O que se reconhece é a contribuição dessa interação para os resultados que se deseja alcançar – na seleção do conhecimento adequado, na escolha e no uso de métodos, técnicas e instrumentos para a intervenção e, por fim, na forma de organização da sociedade para produzir saúde ou afastar as chances de adoecimento (BARATA, 2005; BATISTELLA, 2006).

Em pleno século XXI, a ciência e a história nos brindam com uma concepção ampliada de saúde, a qual estabelece que os contextos e as determinações do adoecimento estão nas condições de existência das pessoas. Com base nessa concepção, nos questionam sobre como viabilizar a operacionalização das políticas de saúde, reforçando seu caráter multidimensional, transdisciplinar e intersetorial para a melhoria das condições de vida e saúde das populações frente à complexidade dos problemas e à frágil capacidade operacional das estruturas do Estado.

Temos um dilema! Resta-nos compreender, buscar respostas e construir novos questionamentos para poder avançar e continuar aprendendo.

As concepções místico-religiosas dos povos primitivos: xamãs, sacerdotes e curandeiros

Os povos primitivos, ou da Pré-História, viviam em um tempo em que ainda não havia a forma escrita de comunicação, surgida somente por volta de 4000 a.C. Eles desenvolveram, porém, em seus estágios evolutivos (Paleolítico, Mesolítico e Neolítico), mesmo de forma rudimentar, um modo singular de se comunicar – uma linguagem, a qual possibilitou realizar grandes descobertas, como o uso da pedra para o corte e o fogo para aquecer. Esses domínios cognitivos e técnicos contribuíram para iniciar uma incipiente organização social e lhes permitiram deixar marcas e inscrições sobre seus modos de vida e suas concepções de mundo. Mesmo com os avanços proporcionados pela vida em comunidade, emergiam novos problemas e se acentuavam os males existentes em função das mudanças de *habitus* e estilos de vida (ROSEN, 1994).

Na fase Paleolítica, conhecida como o mais longo período da evolução da humanidade, entre 4 milhões e 10000 a.C. (BAZIN, 1976), o homem primitivo era nômade, mudava de lugar todas as vezes que, na natureza ao seu redor, terminava o estoque de alimentos, o qual era de propriedade e consumo coletivos. Esse movimento fez com que esses povos coletores não definissem um território específico para viver. Por isso, necessitavam buscar constantemente um abrigo para se proteger do frio, da chuva, do calor e das intempéries, e também para evitar o ataque de animais e outros agressores. Essa primeira preocupação com a sobrevivência está relacionada à saúde, à chance de preservar a vida e se manter saudável. A forma de se comunicar era rudimentar, por meio de uma linguagem baseada em poucos sons e palavras, e utilizavam pinturas feitas na pedra (rupestres) para trocar ideias, sentimentos e preocupações cotidianas.

O período Mesolítico, compreendido entre 10000 e 7500 a.C. (BAZIN, 1976), foi o início de grandes mudanças que iriam ocorrer na organização social. A descoberta do fogo aliada ao cultivo da terra, à produção de alimentos e à domesticação de animais permitiram a fixação do homem em sítios próximos de rios e vales férteis, dando origem aos primeiros aldeamentos. A domesticação dos animais, seja para auxílio no plantio, seja como fonte regular de proteínas, foi elemento crucial no aparecimento de novas doenças. O homem passou, desse modo, de nômade a agricultor e pastor, reduzindo sua dependência em relação à natureza. Ficou mais sedentário, pois tinha na habitação fixa uma necessidade. Esse fato possibilitou a divisão do trabalho por sexo,

cabendo ao homem a proteção e o sustento das famílias e, à mulher, a criação dos filhos e o cuidado com a habitação.

No período Neolítico, compreendido entre 7500 e 5000 a. C. (BAZIN, 1976), o homem atingiu alto grau de desenvolvimento e estabilidade, com mudanças radicais em seus modos de viver. Um dos maiores avanços foi o desenvolvimento da metalurgia, possibilitando a criação de objetos de metais, como lanças e machados, dando maior agilidade à caça e à produção de alimentos e bens, com mais qualidade e rapidez. Desse modo, propiciava um excedente na produção agrícola, que, armazenado, garantia o alimento necessário em tempos de seca ou inundações. Esse fato permitiu o crescimento das comunidades e a troca intensiva entre pequenas cidades e vilas, aumentando a divisão de trabalho e originando o trabalho especializado.

Nesse longo período da história da humanidade, o contato permanente com a natureza e o trabalho desenvolvido com as mãos modularam a percepção desses povos sobre saúde e doença. Alguns microrganismos, originalmente presentes nos animais, pouco a pouco foram se adaptando e disseminando-se entre as populações humanas. Doenças como a varíola e a tuberculose migraram do gado para os seres humanos. Porcos e aves transmitiram a gripe, e o cavalo, o resfriado comum (PALMEIRA et al., 2004). O armazenamento de alimentos e a concentração dos dejetos nas aldeias aproximaram os vetores do convívio humano.

Tudo aquilo que não podia ser explicado com base no convívio imediato ou na acumulação de conhecimentos, como, por exemplo, a fadiga, o ferimento ou a queda decorrente de uma atividade, forjava explicações místicas (como se a situação fosse resultante da ação de demônios), visões místicas sobre esse **novo** tipo de acontecimento – a doença.

Assim, esses grupamentos humanos criavam entidades sobrenaturais que designavam como "Deuses" e que regiam a vida das pessoas e dos coletivos, a exemplo do vento, do fogo, do trovão e da floresta. Quando alguém contrariava a vontade de uma dessas entidades, surgiam adoecimento ou manifestações mórbidas no corpo do transgressor, que o faziam sair de seu estado normal, ou mesmo morrer.

A estrutura mágico-religiosa do pensamento possibilitou, em diferentes culturas, a coesão da vida social e o início do desenvolvimento das práticas de cura. Essas eram delegadas a pessoas iniciadas, que se tornavam líderes espirituais: os xamãs e pajés entre os índios brasileiros; o sacerdote entre os incas e astecas; as benzedeiras, curandeiros e sobas

no continente africano. Suas funções e poderes apoiavam-se nas forças da natureza, por meio de rituais, mágica e reza, os quais se destinavam a conservar o elo sobrenatural com o universo.

Desse modo, realizavam a cura exortando o mal e restabelecendo a saúde do enfermo por meio de evocações de entidades, afastamento de espíritos malignos, cânticos, danças, instrumentos musicais, infusões, emplastros, plantas psicoativas, jejum, restrições dietéticas, reclusão, tabaco, calor, defumação, massagens, fricção, extração da doença por vômito, entre outros recursos terapêuticos (BATISTELLA, 2006; SCLIAR, 2002).

A intensificação do comércio e das trocas entre populações resultou do excedente gerado pelo aumento da produção agrícola, possibilitando mais contatos humanos, favorecendo a circulação de parasitos e a disseminação das doenças. À medida que as diferentes civilizações foram se desenvolvendo e se consolidando, surgiram outras formas de enfrentar os problemas de saúde. Esses fenômenos caracterizam o surgimento das civilizações antigas, com o advento da escrita em 4000 a.C.

Os povos antigos e o pensamento racional greco-romano: ares, águas e lugares

Há escavações feitas no norte da Índia que confirmam a existência de uma antiga civilização (5000 a 3000 a.C.), hoje identificada como uma das Civilizações Hidráulicas, assim chamadas por se situarem às margens de rios (Tigre e Eufrates, na Turquia, Síria e Iraque; Nilo, no Egito; Amarelo e Azul, na China; Ganges e Indo, na Índia). Ela já apresentava indícios de planejamento urbano, com ordenamento das casas, ruas largas, pavimentadas e canais para escoamento do esgoto.

Do mesmo modo, sistemas de abastecimento de água, instalações para banhos, descargas para lavatórios e canalização para o esgoto também estavam presentes no Antigo Egito (3100 a.C.), na cultura Creto-Micênica (1500 a.C.) e, bem mais adiante, entre os quéchuas, no Império Inca (1200 d.C.).

Esses achados demonstram que questões relacionadas com a limpeza do ambiente e com o corpo acompanham o homem há bastante tempo, motivadas por diferentes razões. Entre elas, a religiosidade é um marco que até hoje exerce influência nas formas de perceber a saúde e a doença (ROSEN, 1994). Por não conseguir explicar tudo na natureza, as concepções mágico-religiosas abriram espaço para a consolidação de um novo pensamento sobre a saúde e o adoecimento. Os gregos e seu

modo de organização social romperam esse conjunto de saberes e práticas e buscaram explicações de forma mais racional.

Os métodos da medicina grega buscavam articular o culto aos deuses às práticas de curas por meio do uso de ervas e de métodos naturais. Os médicos daquela época procuravam associar os problemas de saúde aos processos naturais que os rodeavam, em vez de recorrerem à religiosidade. Essa forma de observar a natureza e seus movimentos ofereceu elementos importantes para a criação de um novo método para organizar o pensamento e explicar o adoecimento e a morte. A isso chamamos, hoje, de método observacional ou empírico.

Você sabia?

Na mitologia grega, havia uma entidade chamada Asclepíades, ou Asclépio, designada como deus da medicina e da cura. Ele teve duas filhas: a uma chamou de Panacea, tida como deusa da cura e significando remédio para todos os males, e a outra de Hygeia, de onde deriva a palavra higiene, alçada como deusa da saúde e da limpeza. A ambas Asclepíades ensinou sua arte de tratar, higienizar e curar.

Foi com Hipócrates (460-377 a.C.), chamado de pai da medicina, e sua obra que o pensamento racional tomou força, por meio do seu livro *Ares, Águas e Lugares*. Nesse texto científico, pela primeira vez, se conhece o termo **endêmicas**, para designar as doenças que permaneciam por muito tempo nas populações, com uma quantidade estável e contínua de casos. Atribuíam-se a esse fenômeno fatores relacionados ao lugar – o clima, a água, o solo, o modo de viver e a alimentação.

Você sabia?

O termo **malária** tem origem em *mala aria* (maus ares), porque se acreditava que essa doença era causada pela presença de mau ar. Na época, sabia-se que as zonas pantanosas produziam gases e que as populações que habitavam esses locais facilmente adoeciam com malária.

De forma semelhante, quando surgia com grande rapidez um número excessivo (explosivo) de casos de uma doença na população, Hipócrates denominava de **epidemia**. Esses dois comportamentos das doenças contribuíram (e contribuem até os nossos dias) para que as populações tomassem medidas para preveni-las. As ações de prevenção foram úteis para proteger as populações de doenças trazidas pela mobilidade de pessoas em decorrência da conquista de novos territórios.

Hipócrates é considerado o pai da medicina, e o juramento que cunhou é realizado até os dias de hoje por quem inicia essa carreira.

Fonte: Wikimedia Commons.

A questão central da medicina grega era preservar o equilíbrio e a harmonia do corpo humano e sua relação com o meio. Toda prática racional de cura tinha como pressuposto essa preocupação, e se recomendavam ações educativas e de higiene pessoal e coletiva para uma vida ideal. Para tanto, era fundamental observar as secreções e ter rigor com a alimentação, o descanso e a prática de exercício. Já naquela época, os médicos realizavam quatro passos fundamentais para tratar as pessoas: explorar o corpo (ausculta

e manipulação sensorial); conversar com o doente (anamnese); entender o problema (raciocínio diagnóstico); e estabelecer procedimentos terapêuticos ou ações adequadas aos sinais e sintomas referidos (prognóstico). Essa prática dura até os nossos dias.

Miasma vem do grego *miasma*, mancha. Para Hipócrates, miasmas significavam emanações nocivas, invisíveis, provenientes de matéria orgânica em decomposição (cadáveres humanos e de animais, restos de alimentos, dejetos humanos, que eram encontrados em grande quantidade nos locais em que viviam), que corrompiam o ar, entravam pelas vias aéreas superiores e atacavam o corpo humano, gerando todas as doenças.

A relação do homem com o ambiente caracterizou o pensamento de Hipócrates e sua produção de conhecimento sobre a saúde-doença. Ele acreditava que esse fenômeno ocorria por desequilíbrio entre as quatro emanações fundamentais do corpo humano (os quatro humores): a bile amarela, a bile negra, o sangue e a linfa. Além disso, considerava também as influências do ar na produção de doenças e peste. É daí que surge a Teoria dos Miasmas, em que a ocorrência das doenças é explicada pelos maus odores advindos de lugares insalubres e fétidos, com matéria orgânica em decomposição, os quais interagiam com os homens e afetavam os corpos.

Mais à frente, o Império Romano assimilou as concepções dos gregos, sem avançar muito em relação às práticas curativas, mas desenvolvendo de forma magistral a engenharia sanitária e a administração pública. Criou aquedutos para suprir a necessidade de água para consumo humano, poços, cisternas de água de chuva, canalizações extensas, banheiros e fontes públicas, que beneficiaram grande parcela da população (ROSEN, 1994).

Os romanos, àquela época, já utilizavam banheiros públicos destinados a lugares pobres e degradados, onde as pessoas viviam aglomeradas em condições desumanas, anunciando os tempos terríveis que estavam por vir. Para sanar o problema de forma extensiva, criaram a Cloaca Máxima, principal sistema de esgoto de Roma, concebido e construído para drenar os pântanos e, depois, utilizado para coletar água de superfície e esgotos por meio de canalização.

A Cloaca Máxima foi construída na antiga Roma, no final do século VI a.C., e funcionou como rede de esgoto, recebendo os dejetos da cidade e permitindo que fossem despejados no Rio Tibre, o qual, por sua vez, desemboca no mar. Nos dias de hoje, está desativada, mas a sua "boca" (a saída para o Tibre) ainda pode ser vista, embora esteja selada.
Fonte: Wikimedia Commons.

Os romanos também se preocupavam com os problemas de saúde decorrentes dos diferentes ofícios. Por exemplo, os relacionados aos tocadores de flauta, que anunciavam pelos sons as boas-novas ou tragédias e, por tanto esforço repetido, ficavam com as mãos rígidas; aos mineiros e à ausência de ventilação nas

minas, que os expunha a fluidos e vapores tóxicos. Vê-se, nesses fatos, o primeiro desenho do que hoje chamamos de vigilância à saúde do trabalhador.

O período das trevas: a Idade Média – religiões, pestes e bárbaros

A história do homem se constrói por conquistas e superações – de conhecimentos, práticas, culturas, sistemas políticos e econômicos. O surgimento do modo de produção feudal pôs por terra o Império Romano do Ocidente, em cerca de 476 d.C. Como consequência, provocou o enfraquecimento da cultura urbana e a decadência da organização e das práticas de saúde pública. Várias obras sanitárias foram destruídas por abandono e ausência de manutenção, e a organização do governo foi desmantelada (BATISTELLA, 2006; ROSEN, 1994).

Este período, chamado de Idade Média (500-1500 d.C.), tem alguns movimentos característicos que o definem e situam como um tempo de trevas e sofrimentos, em função do surgimento de várias religiões e do poder inquisidor e punitivo da Igreja Católica para com os pobres e os diferentes; da ocorrência ininterrupta, por longo período, de pestes e epidemias que dizimaram populações; e da violência das invasões (bárbaras), que, semelhante à peste, destruiu culturas e usurpou territórios.

Suplício de Anneken Hendriks em Amsterdam, de Jan Luyken (1649-1712). Na Idade Média, a força da Igreja católica era tanta que aqueles que não se rendessem às determinações de suas práticas e crenças eram considerados hereges e queimados em fogueiras.

Fonte: Wikimedia Commons.

A religião predominante era o Cristianismo, trazendo consigo a noção de pecado como estratégia punitiva para todo aquele que ousasse desobedecer a seus credos e orientações. A saúde e a doença eram associadas ao cumprimento ou descumprimento dos preceitos cristãos. O adoecimento decorria do pecado, castigo de Deus ou coisa do demônio. Portanto, para obter passagem para o céu, o dízimo (quantidade de dinheiro estabelecida pela Igreja) era a moeda de troca para o perdão e a vida eterna.

Nesse contexto, as práticas médicas greco-romanas de cura foram substituídas por ações de religiosos, como exorcismos, rezas, penitências, autoflagelação, unção, benções e invocação de santos para purificar a

Morte Negra (2010) é um filme dirigido por Christopher Smith que aborda a Inglaterra na Baixa Idade Média. Assolada pela peste, a população se divide entre dois extremos. De um lado, há aqueles que acreditam, por força da Igreja, que a epidemia é castigo de Deus e que é necessário expiar os pecados por autoflagelação e queima das mulheres consideradas bruxas. Do outro lado, estão aqueles que passam a negar Deus (porque estava matando seus filhos e sendo vingativo) e a buscar outras divindades. Vale assistir!

alma e estabelecer sintonia com o divino. Portanto, se os procedimentos religiosos para amenizar a doença não funcionassem, a morte era a liberdade e o caminho até Deus. Como consequência dessa visão, as práticas de cura deixaram de ser realizadas por médicos e passaram a ser atribuição de religiosos. Para o olhar do Catolicismo, impregnado de preconceitos, qualquer método racional que tentasse explicar o adoecimento e a morte, ou os relacionasse com os fenômenos da natureza, era tido como heresia e blasfêmia contra as Escrituras do Evangelho.

Os defensores de novas descobertas e métodos ditos profanos eram perseguidos, julgados e enforcados, ou queimados vivos. Há uma involução ou estagnação da medicina hipocrática nesse período; porém, os árabes e judeus conseguiram desenvolver estudos importantes relacionados à farmacologia e à cirurgia (SCLIAR, 2002).

Vivia-se a iminência constante de pestes que atemorizavam as populações. A lepra e a peste bubônica foram responsáveis pelo maior número de mortes, enquanto o sarampo, a varíola, a difteria, a influenza, o ergotismo e a tuberculose eram doenças comuns, acompanhadas de escabiose e erisipela. Para expiar os pecados expostos pela lepra, que consumia os corpos, era preciso isolar os doentes como forma de purificá-los, considerando-os mortos desde então. Por isso, todos tinham pavor de seus portadores e da ameaça que representavam. Já a peste bubônica, causada pela bactéria *Yersinia pestis*, transmitida por pulga de ratos, dizimou um quarto da população europeia no século XIV.

Triunfo da Morte (1562), de Pieter Bruegel, retrata uma cidade dizimada pela peste.
Fonte: Wikimedia Commons.

A disseminação da peste foi favorecida pelas grandes navegações, por guerras constantes, migrações, fome e miséria, condições urbanas degradantes, aumento da população nas cidades, ausência de higiene e promiscuidade – tudo isso contribuiu para firmar a imagem da vida medieval como o lugar da morte e das trevas. As ações de saúde pública para sanear os espaços públicos eram ineficazes diante do cenário de destruição e medo. A Idade Média sucumbiu em meio à escuridão do conhecimento, dando lugar à chegada de um novo tempo. Mesmo que a natureza transmissível de algumas doenças fosse cada vez mais nítida (como

a lepra e a peste bubônica), a teoria miasmática ainda persistia como modelo explicativo.

Na Idade Média foram criados ou instituídos:

- Os primeiros códigos sanitários para ordenação e normatização de estabelecimentos de criação de animais, matadouros, desaguadouros, recolha de lixo, pavimentação de ruas e canalização de dejetos (ROSEN, 1994).
- Os primeiros hospitais de iniciativa da Igreja. Inicialmente para receber os pobres, os desvalidos e isolar os doentes e, depois, para controlar os corpos e deter os desviantes – um lugar de exclusão e estigma (FOUCAULT, 1982b, p. 99-100).
- As primeiras quarentenas, com a lepra. A prática de isolamento destinava-se a impedir a disseminação das doenças, tendo como explicação teórica a noção de doença comunicável (ROSEN, 1994).

O século das luzes: ampliando o conhecimento sobre a natureza e a saúde

A mesma Igreja que perseguiu as pessoas que não seguiam o seu credo – os hereges – abriu a possibilidade de se consolidar um conjunto de conhecimentos advindo da civilização greco-romana, que tinha, na natureza, a referência para compreensão da saúde e da doença.

Alguns mosteiros desenvolveram, em seu interior, hábitos e instalações higiênicas como forma de preservar a saúde; essa foi uma das razões para que, no fim da Idade Média, eles abrigassem as primeiras universidades.

Nos primeiros anos de 1500 se iniciou o Movimento Renascentista – a saída das trevas. Nessa época já se falava na possibilidade de a sífilis ser contraída por contato sexual, bem como de haver agentes específicos para cada doença. Essas hipóteses sobre a origem (etiologia) do adoecimento foram levantadas por um médico e também poeta, Girolano Fracastoro (1478-1553), que, mesmo sem ter um microscópio, conseguia imaginar a existência de seres minúsculos portadores de doenças e capazes de transmiti-las e contagiar as pessoas.

O microscópio só foi inventado no século XVII.

Enquanto o pensamento sobre a saúde e a doença se modificava a partir dos estudos de observação da natureza, também se transformava o modo de produzir a sobrevivência humana e a riqueza material. O regime feudal, baseado em atividades rurais, na posse da terra e na relação servo-senhor, foi substituído pelo comércio de produtos feitos à mão (manufatura) e sob o comando de um personagem – um negociante chamado burguês.

O grande movimento do comércio e o desenvolvimento de áreas de conhecimento como agricultura, mineração, metalurgia e navegação impulsionaram o desejo do homem de ampliar seu horizonte comercial. Foram organizadas as primeiras navegações, cujos objetivos eram conquistar novos continentes, obter recursos e transmitir conhecimentos. Simultaneamente, criaram-se instituições acadêmicas, chamadas de universidades, para refletir sobre as descobertas e novos saberes.

A Aula de Anatomia do Dr. Nicolaes Tulp, de Rembrandt (1606-1669). As artes, de uma maneira geral, viveram uma grande efervescência durante o Renascimento. Uma diferença em relação ao período anterior é que os artistas não se focavam mais na arte sacra somente, mas também em eventos cotidianos, como, no caso desta tela, uma aula de anatomia.

Fonte: Wikimedia Commons.

Nesse período, foram desenvolvidos inúmeros estudos sobre fisiologia, anatomia e a descrição de doenças por meio da observação dos corpos e da epidemiologia. Esses conhecimentos possibilitaram aos humanistas pensar sobre o fenômeno do adoecimento e a ocorrência das epidemias. Formaram-se, então, dois grupos: um a favor da teoria do contágio – em que um agente ou uma causa explicava a ocorrência de cada doença –, e outro que defendia a teoria da constituição epidêmica, na qual as epidemias resultariam de desequilíbrios atmosférico e corporal. Essa polêmica durou séculos e impregnou o pensamento da saúde pública até os nossos dias (CZERESNIA, 1997).

A efervescência do Renascimento nos séculos XVI e XVII revalorizou o saber técnico e ampliou as especulações na saúde, nas artes, na geometria, na matemática, entre outras disciplinas, contribuindo para se firmarem os alicerces da ciência moderna e do método científico. Porém, somente no fim do século XVIII, com o surgimento dos estudos de anatomia patológica, é que foi fundado o movimento da medicina moderna (FOUCAULT, 1980 apud BATISTELLA, 2006).

Modernidade e descobertas: cidades, fábricas e a medicina social

O comércio e o mercado tornaram as cidades lugares de troca e comercialização de mercadorias e, por consequência, o centro da vida das pessoas, aniquilando de vez o regime feudal. A produção, anteriormente artesanal, passou por uma drástica mudança com a invenção do motor a vapor para as máquinas: foi o advento da Revolução Industrial,

que alterou os modos de produção e de relação do homem com a produção e o trabalho.

Em função da presença da fábrica e da máquina a vapor, algumas cidades foram elevadas a centros políticos e econômicos. Com a oferta de empregos nas fábricas e a força econômica das cidades, houve aumento de população, advinda da área rural. As condições de vida ficaram cada vez mais precárias em função da aglomeração de pessoas em habitações mínimas e da ausência de saneamento e higiene (HUBERMAN, 1981; SCLIAR, 2007).

Ferro e Carvão, de William Bell Scott (1811-1890).
Fonte: Wikimedia Commons.

Relembrando

Os hábitos culturais mantidos pelos habitantes das cidades medievais tornavam inócuas boa parte das medidas higienistas do Renascimento, que eram voltadas para limpeza dos lugares públicos, por não haver nenhuma ênfase na educação em saúde da população. O importante na Idade Média era **afastar quem estava doente**, e não havia a preocupação com medidas preventivas.

Pela primeira vez, na história da humanidade, o homem vendia sua força de trabalho em troca de pagamento, sendo explorado em jornada com mais de 16 horas diárias. Desse modo, para que não adoecesse, criaram-se as primeiras ações de proteção do trabalhador, com o objetivo de não parar a produção. O Estado aparece como instituição reguladora da cidade, da fábrica, da saúde e do trabalho, dessa forma influenciando a administração da saúde pública. Para consolidar seu poder, iniciou uma série de movimentos que foram desde a instituição de registros médicos até o saneamento das cidades. A partir desse momento, a saúde das populações passou a ser olhada pela medicina como dependente de questões sociais, culturais e econômicas (HUBERMAN, 1981; SCLIAR, 2007).

Pela necessidade de controle, já no início do século XVIII, alguns países criaram formas de regular a saúde e as doenças. Na Alemanha, surgiu a polícia médica como estrutura do Estado, que atuava na regulação da prática da medicina destinada a observar a morbidade. Na Inglaterra e na França, a preocupação foi com a cidade e os processos de adoecimento daí decorrentes – portanto, com a saúde urbana e a vigilância. Dava-se

Morbidade é uma variável característica dos seres vivos. Refere-se ao adoecimento ou ao conjunto dos indivíduos que adquirem doenças (ou determinadas doenças), num dado intervalo de tempo em uma determinada população. A morbidade mostra o comportamento das doenças e dos agravos à saúde na população (PEREIRA et al., 2004).

Por áreas centrais da cidade, entendam-se cemitérios, mercados, espaços públicos, matadouros etc.

ênfase ao controle do ar e da água e à observação das áreas centrais das cidades onde havia grandes aglomerados de pessoas, significando um perigo à saúde da população.

Na Inglaterra, por exemplo, foram instituídos a segunda *Lei dos Pobres*, o *Ato da Fábrica e o Ato da Saúde Pública* (*Factory Act e o Public Health Act*), promulgados, respectivamente, em 1833 e 1848. A *Lei dos Pobres* instituía a figura do comissário, que administrava a vida dos desvalidos, provendo auxílio e impedindo que o trabalhador da fábrica reivindicasse direitos. Também dava refúgio aos doentes e repudiados, gerenciando as instituições que estavam sendo constituídas e executavam a lei. Nos *Atos* se fazia a discriminação dessa população miserável que trabalhava nas fábricas, por meio de controle autoritário dos corpos (vacinação obrigatória) e cordão de isolamento ao acesso de lugares onde vivia a classe rica (HUBERMAN, 1981; SCLIAR, 2007).

Nesse contexto, passou-se a associar a causa das doenças a problemas vinculados às questões sociais, em especial às condições de vida da classe trabalhadora. Foram feitos alguns estudos sobre a classe trabalhadora e as condições de insalubridade das cidades, que deram suporte ao surgimento de uma teoria social da medicina, a qual afirma residirem nas condições de vida e trabalho do homem as causas das doenças (GUTIERREZ; OBERDIEK, 2001; JONES; MOON, 1987).

Na Inglaterra, a partir do século XIX, ocorreu a Reforma Sanitária, que teve como base o relatório de Edwin Chadwick: *The Sanitary Conditions of the Labouring Population of Great Britain* (*Condições Sanitárias da População Trabalhadora da Grã-Bretanha*), de 1842. Esse relatório apontava uma relação direta entre as deficiências das condições de vida das populações pobres (falta de abastecimento de água potável e esgoto, residências insalubres, coleta irregular de lixo) e as doenças, trazendo ônus à sociedade. Referia o medo e a possibilidade de revoltas populares em decorrência das más condições de trabalho e apontava a necessidade de os trabalhadores se manterem sadios e fortes para a indústria.

Alguns personagens dos séculos XVIII e XIX centrais para a saúde pública atual em razão de seus escritos e descobertas

- Louis René Villermé, médico, publicou em 1826 o relatório *Tableau de l'état physique et moral des ouvriers*, no qual, após analisar a mortalidade nos diferentes bairros de Paris, concluiu que esta era condicionada, sobretudo, pelo nível de renda da população.
- Willian Farr, médico, criou em 1839 os *Relatórios anuais* (*Annual reports*). Neles, os números de mortalidade se combinavam com vívidos relatos e

chamaram a atenção para as desigualdades entre os distritos "sadios" e os "não sadios" do país.

- Edwin Chadwick, advogado, escreveu um relatório, em 1842, intitulado *As condições sanitárias da população trabalhadora da Grã-Bretanha*. Promulgou uma reforma com o *Ato da Fábrica* e o *Ato da Saúde Pública* (*Factory Act* e o *Public Health Act*), em 1833 e 1848, criando a Diretoria Geral de Saúde, encarregada de propor medidas de saúde pública e de recrutar médicos sanitaristas.

- Friedrich Engels, filósofo, escreveu o livro *Condição da classe trabalhadora na Inglaterra*, em 1845, no qual analisa a exploração dos trabalhadores que ocorria nas fábricas.

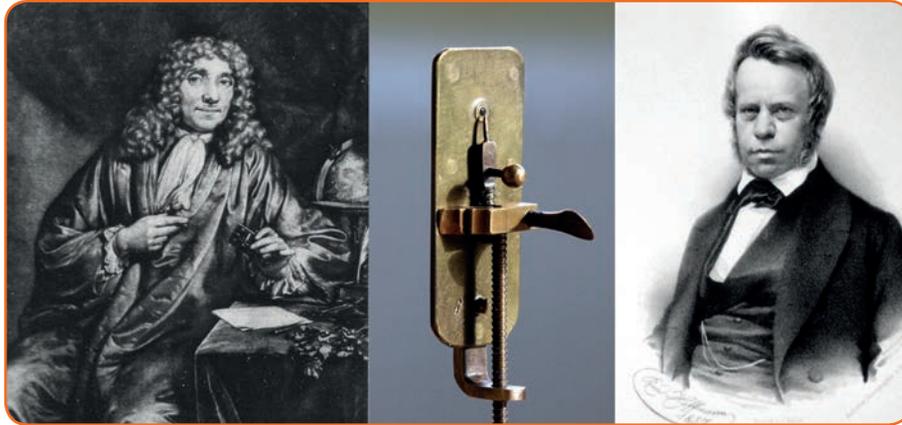
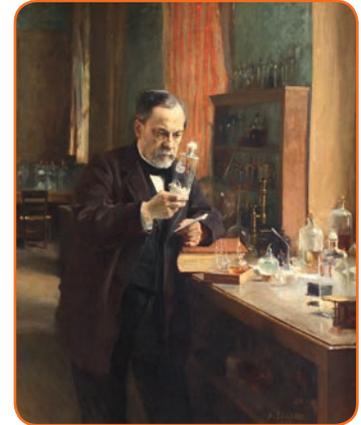
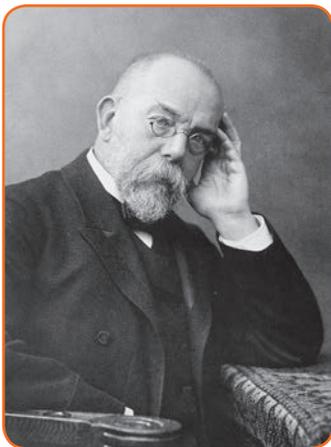
- Rudolf Virchow, patologista, em 1849, elaborou a teoria de doença epidêmica como uma manifestação de desajuste social e cultural. É considerado o pai da medicina social.

- John Snow, médico, entre 1813 e 1858, demonstrou a associação entre elementos do ambiente e adoecimento e morte. Estudou a distribuição do cólera em Londres e comprovou que um poço que fornecia água à população era, de fato, uma fonte de contaminação. Escreveu o livro *Os modos de transmissão do cólera*. É considerado o pai da epidemiologia. ■

A descoberta da bacteriologia: prevenção de doenças e a saúde pública

O início do século XIX foi marcado por grande avanço da indústria e da vida urbana. No campo da saúde pública, os estudos traziam elementos associativos entre doenças e o ambiente social; porém, o instrumental disponível para comprovar a causalidade ainda era muito restrito, mesmo com as observações microscópicas de Antony Van Leeuwenhoek, no século XVII.

O uso do microscópio como suporte às especulações acerca das doenças infecciosas abriu a possibilidade de os cientistas conhecerem mais e melhor o comportamento dos pequenos germes causadores dessas enfermidades. Jacob Henle, em 1840, formulou a teoria dos organismos microscópicos vivos como causadores de doenças infecciosas. Esse foi o primeiro marco da era bacteriológica e da descoberta de vários parasitos.

No entanto, foram as descobertas do químico francês Louis Pasteur, no fim do século XIX, que reforçaram a existência e a participação de microrganismos específicos como fundamentais em determinados processos. Pasteur chegou a essa conclusão observando a fermentação de vinhos e cervejas com o auxílio do microscópio.

À esquerda, Leeuwenhoek, pai da microscopia. Ao centro, uma réplica de seu primeiro microscópio. Com esse instrumento bastante simples, ele conduziu vários estudos, entre eles o que mostrou a existência dos espermatozoides e de glóbulos vermelhos (ANTONY..., 2009). Na imagem à direita, Jacob Henle, um anatomista alemão importante pela descoberta de diversas estruturas do corpo humano (entre elas, a alça de Henle, no rim) e por ser o primeiro a formular uma teoria que reconhecia a existência de organismos não visíveis a olho nu capazes de causar doenças.
Fonte: Wikimedia Commons.

Louis Pasteur, por Albert Edelfelt (1885).
Fonte: Wikimedia Commons.

Robert Koch, por Wilhelm Fechner (1900).
Fonte: Wikimedia Commons.

Pasteur tentou comprovar a participação de bactérias nos processos de adoecimento, porém sem obter êxito. Somente com o avanço das técnicas é que Robert Koch, em 1876, conseguiu associar um micro-organismo específico (um bacilo) a uma determinada doença (a tuberculose). Esse fato oferece elementos para responder a quase todas as questões relativas às doenças infecciosas, em especial as contagiosas, dando cientificidade a esse tempo.

Bem no início do século XX, ainda persistiam dúvidas sobre como ocorriam casos novos de uma doença sem que houvesse qualquer contato direto entre a pessoa sã e o indivíduo doente. Também causava inquietação ver pessoas expostas a outros doentes e que não adoeciam. Como resposta, foram reconhecidos a participação de hospedeiros intermediários na transmissão de doenças, os chamados vetores, e o papel dos portadores sadios na manutenção da cadeia epidemiológica (BANTA; DAHUCE,1993; ROSEN, 1994).

Princípio da imunidade ativa refere-se à inoculação de germes vivos em estado atenuado ou de seus extratos em um indivíduo.

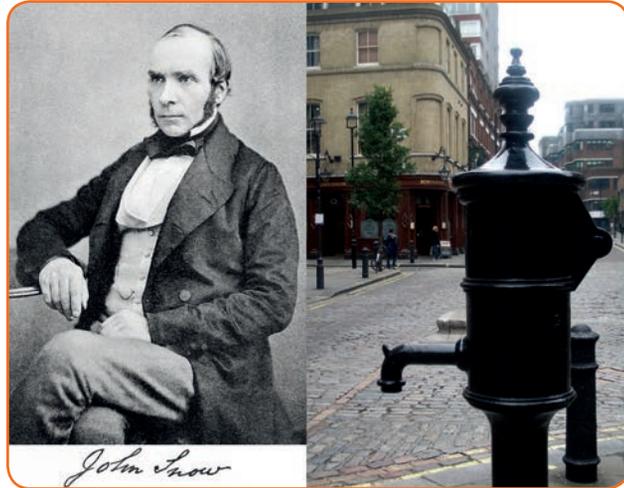
Imunidade passiva refere-se à injeção, em uma pessoa, de anticorpos específicos produzidos em outro animal.

A era bacteriológica possibilitou aplicar o princípio da imunidade ativa e passiva a todas as doenças infecciosas. Em seguida, foram produzidos vários soros e vacinas, para uma gama de doenças – febre amarela, poliomielite, febre tifoide, difteria, tétano, tuberculose, envenenamento por mordida de cobra, entre outros.

A crença na possibilidade de se erradicar as doenças infecciosas por meio de imunização estimulou a criação de laboratórios de microbiologia e imunologia em diversos países. Essas iniciativas, junto com o

conhecimento sobre os modos de transmissão das doenças, o papel dos vetores nessa cadeia e as melhorias nas condições de vida das populações, propiciaram o declínio dos indicadores de mortalidade. A saúde pública começou a ter protagonismo nas ações de proteção e promoção da saúde.

Fato importante da era bacteriológica foi a descoberta da transmissão do cólera por John Snow, durante uma epidemia em Londres, no período de 1849 a 1854. Esse médico estudou a frequência (quantidade de casos por unidade de tempo) e a distribuição (no território) dos óbitos por cólera, fazendo um mapeamento destes e correlacionando-os com o tipo de água consumida pela população.

John Snow foi considerado o pai da epidemiologia. Conduziu inúmeras investigações no intuito de esclarecer a origem das epidemias de cólera em Londres.

À esquerda, o epidemiologista John Snow e, à direita, o marco do poço que contaminou a população do Soho, em Londres, na epidemia de 1854.
Fonte: Wikimedia Commons.

As teorias que sustentaram as concepções de saúde e doença

A caminhada do ser humano ao longo do tempo tem sido marcada por grandes epidemias e descobertas, variadas crenças e visões de mundo, e novos conhecimentos, que ora complementam ora rompem com os anteriormente produzidos. Coerentes com essa trajetória, as concepções de saúde, doença e cuidado também evoluíram. Discutiremos a seguir as teorias que sustentaram essas concepções ao longo da história.

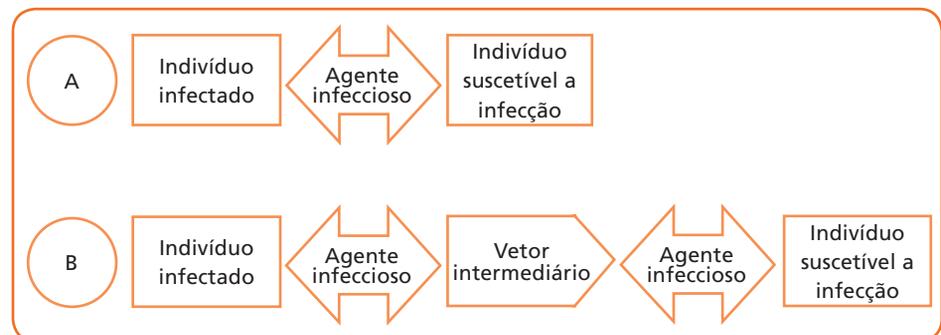
Teoria unicausal ou unicausalidade

Com o surgimento da bacteriologia, foi possível desvelar a origem de várias doenças e romper com as concepções que afirmavam serem os deuses, ou os ares fétidos, os responsáveis pelo adoecimento das pessoas – seja por castigo ou contaminação. Com isso, a Teoria dos Miasmas foi completamente suplantada.

No entanto, como tudo que é novo, na maioria das vezes, é imediatista, a descoberta dos microrganismos patogênicos ou germes reduziu

o adoecimento a seus aspectos objetivos e mensuráveis, deixando de lado questões subjetivas importantes. Desse modo, pode-se dizer que a abordagem quantitativa dos fenômenos suplantou seus elementos qualitativos. Algumas disciplinas que seguiam essa orientação se desenvolveram bastante, como a farmacologia, a imunologia e a anatomia patológica.

Essa nova forma de pensar e observar a doença se apoiou em uma teoria que afirmava haver **uma** doença para cada agente ou patógeno, ou seja, uma única causa para cada agravo à saúde. Essa teoria foi chamada de **unicausal** ou **linear**. Só permitia a mediação de um vetor no caminho entre o agente ou patógeno e o indivíduo suscetível (Figura 1).

Figura 1 – Modelo unicausal

Na **Situação A**, a transmissão do agente infeccioso se dá diretamente do indivíduo infectado para outro indivíduo capaz de adquirir a doença – o indivíduo suscetível.

Na **Situação B**, a transmissão do agente infeccioso é mediada por um vetor (um mosquito, uma barata, um rato, um objeto perfurocortante, outros) do indivíduo infectado para outro indivíduo capaz de adquirir a doença – o indivíduo suscetível.

Fonte: Adaptado de Palmeira et al. (2004).

O modelo unicausal responde à visão positiva de ciência. Com as evidências que o microscópio e a bacteriologia trouxeram, a dimensão social da vida não é devidamente considerada para a compreensão do adoecer humano, deixando de lado as determinações econômicas, culturais e políticas. A medicina, nessa perspectiva, volta-se para as ações curativas, o biologicismo.

Teoria multicausal ou multicausalidade

Com a Segunda Guerra Mundial, a teoria unicausal se enfraquece, pois o processo de industrialização iniciado no século XIX, em países da Europa, proporcionou uma mudança nos padrões de adoecimento e morte das populações. Essa mudança no **perfil epidemiológico** foi chamada de **transição epidemiológica**. Nesse cenário, o modelo unicausal não conseguia mais explicar por completo a causa das doenças,

principalmente aquelas decorrentes da urbanização e do desenvolvimento das cidades – as crônico-degenerativas, hoje denominadas não transmissíveis, que possuem diversos riscos a elas associados.

O que entendemos por perfil epidemiológico?

Refere-se a um conjunto de informações de saúde (indicadores e outros números) sobre o adoecimento e a morte de determinada população, em certo período de tempo. Permite articular um conjunto de causas, ou níveis de determinação, ligadas tanto às características dos indivíduos quanto às questões econômicas, sociais e políticas. Serve aos gestores, à equipe de saúde e aos demais tomadores de decisão para orientar suas ações e o planejamento em saúde. Representa a relação contraditória entre as condições de existência humana e os padrões de saúde-doença das populações (BREILH *et al.*, 1990).

O que entendemos por transição epidemiológica?

O termo transição epidemiológica sugere mudanças ocorridas, principalmente durante o século XX, nos padrões de morbimortalidade da população mundial. Essas mudanças foram acompanhadas de um conjunto de transformações demográficas, sociais e econômicas (OMRAM, 2001; SANTOS-PRECIADO et al., 2003). O processo engloba três mudanças:

- substituição das doenças transmissíveis por doenças não transmissíveis (doenças crônico-degenerativas e de causas externas);
- aumento da expectativa de vida, tendo como consequência o envelhecimento da população, com a mudança de lugar do peso das doenças e mortes dos grupos mais jovens aos grupos mais idosos;
- transformação de uma situação em que predomina a mortalidade para outra, na qual a morbidade é dominante.

Essa abertura à interrogação sobre as causas das doenças propiciou o desenvolvimento de vários modelos para explicar a multiplicidade de elementos que podem contribuir para o adoecimento – os **modelos multicausais**. Algumas abordagens foram propostas para explicar o processo saúde-doença como forma de sintetizar o modelo de várias determinações, como, por exemplo, balança de Gordon; rede de causalidade de MacMahon; "pizzas" de causas componentes de Rothman; a tríade ecológica de Leavell e Clark (BARATA, 2005).

Alguns desses modelos são bastante simplificados, reduzindo a complexidade do processo saúde-doença a um conjunto de relações lineares entre variáveis, sem hierarquia de organização entre elas, sem considerar os efeitos de interação, oposição, sinergismo, potencialização etc.

Hierarquia significa que as variáveis seguem um ordenamento em função de sua maior ou menor contribuição para o adoecimento.

Interação representa a possibilidade de duas ou mais variáveis, ao se juntarem, produzirem um novo efeito diferente dos seus efeitos isolados para o adoecimento.

Oposição é a possibilidade de uma variável ter o efeito oposto ao da outra, ou ela mesma produzir efeitos opostos.

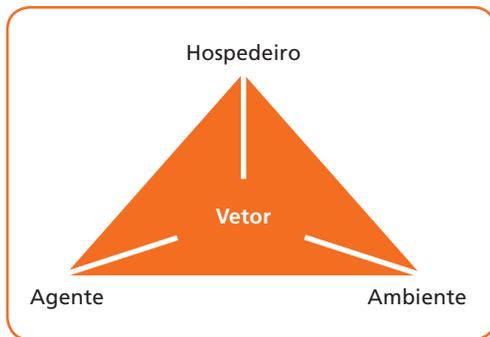
Sinergia significa a capacidade de uma variável se ajustar a outra, por seus efeitos semelhantes, somando seus efeitos.

Potencialização implica a capacidade de uma variável ampliar os efeitos de outra.

Enfim, tratam as variáveis, ditas causais, como um conjunto de fatores independentes, cuja soma resulta em doença. Cada um desses fatores é visto como "condição ou atributo" de um dos elementos principais da tríade agente-hospedeiro-meio (BARATA, 2000).

Modelo ecológico ou tríade ecológica

A principal representação do modelo multicausal é a tríade ecológica, na qual, em cada vértice de um triângulo, há um elemento contribuinte para a saúde-doença.

Figura 2 – Tríade ecológica

Fonte: Gordis (1996).

Esse esquema é a apresentação tradicional da causalidade das doenças transmissíveis, em que a doença é o resultado da interação entre o agente, o hospedeiro suscetível e o ambiente. Os agentes podem ser infecciosos ou não infecciosos e são necessários, mas nem sempre suficientes, para causar a doença. Os agentes não infecciosos podem ser químicos – substâncias – ou físicos.

Os fatores do hospedeiro são os que determinam a exposição de um indivíduo, sua suscetibilidade e capacidade de resposta. Tais fatores são influenciados por características como idade, grupo étnico, constituição genética, gênero, situação socioeconômica e estilo de vida. Por último, os fatores ambientais englobam os ambientes social, físico e biológico (BRASIL, 2009).

A tríade ecológica foi incorporada por dois autores, na década de 1970, para constituir outro modelo, que discutimos a seguir.

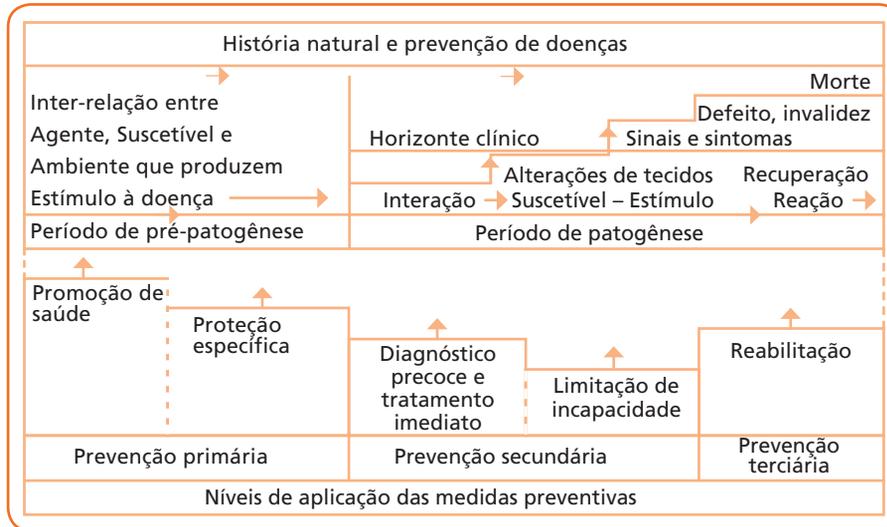
Modelo da história natural das doenças (MHND)

Proposto por Leavell e Clark (1976), o modelo da história natural das doenças (MHND) considera a interação, o relacionamento e o condicionamento dos três elementos fundamentais da tríade ecológica. É entendido como um conjunto de processos interativos que ocorrem entre o homem, o agente e o ambiente, produzindo o estímulo para o adoecimento. Essa interação acontece pela resposta do homem a esse estímulo e produz alterações que podem levar a um defeito, invalidez, recuperação ou morte. A doença seria resultante do desequilíbrio nas autorregulações existentes neste sistema.

Vamos entender o que Leavell e Clark (1976) quiseram representar em seu esquema explicativo sobre a história natural das doenças. O modelo está dividido em dois grandes momentos, que podem ser sequenciais: pré-patogênese e patogênese. Em cada um deles é possível intervir

sobre a tríade ecológica (agente, hospedeiro e meio) com medidas preventivas adequadas.

Medidas preventivas referem-se à prevenção, que pode ser entendida como "ação antecipada, baseada no conhecimento da história natural, a fim de tornar improvável o progresso posterior da doença" (LEAVELL; CLARK, 1976).

Figura 3 – Modelo da história natural das doenças

Fonte: Leavell e Clark (1976).

O período **pré-patogênico**, ou período anterior ao adoecimento, é o momento em que o homem está em um ambiente onde o agente patogênico ou infeccioso também se encontra. Por alguma razão (um estímulo), eles interagem, e há um desequilíbrio nessa relação – um dos dois elementos pode sofrer grandes mudanças. O agente pode morrer ou não causar nenhuma reação no hospedeiro (indivíduo suscetível), e o hospedeiro, por sua vez, pode abrigar o agente sem apresentar nenhuma manifestação de sua existência. Nesse período, é possível intervir na relação agente/hospedeiro com um conjunto de ações denominado **prevenção primária**. A prevenção primária consiste em estratégias para prevenir a exposição ao fator de risco. Podem ser ações de promoção (educação em saúde, alimentação saudável, exercícios físicos etc.) e proteção específica à saúde (imunização), de modo a inibir que os fatores e o próprio agente produzam o adoecimento.

Promoção da saúde é a principal ação da prevenção primária. Para a Organização Pan-Americana da Saúde (2010), é o somatório das ações da população, dos serviços de saúde, das autoridades sanitárias dirigido para o desenvolvimento de melhores condições de saúde individual e coletiva, que tem por objetivo prevenir fatores de risco. As ações específicas são: elaboração e implantação de políticas públicas saudáveis; criação de ambientes favoráveis à saúde; reforço da ação comunitária; desenvolvimento de habilidades pessoais; reorientação do sistema de saúde.

As propostas de promoção da saúde em Leavell e Clark (1976) privilegiavam ações educativas normativas voltadas para indivíduos, famílias e grupos (BUSS, 2003). A medicina preventiva acabou por produzir uma redução dos aspectos sociais do processo saúde e doença, naturalizando-os ao construir modelos explicativos sem contextualização histórica do adoecer humano (AROUCA, 1975). ■

Nas doenças transmissíveis, **período de latência** é o período, na evolução clínica de uma doença, no qual os sintomas se manifestam e desaparecem, apesar de o hospedeiro ainda estar infectado e de já ter sofrido uma ou várias recaídas.

O **período de incubação** é o tempo que transcorre desde a entrada do agente infeccioso no hospedeiro até a apresentação dos sintomas.

O período **patogênico**, ou do adoecimento, é o momento em que ocorre um estímulo à interação do agente com o hospedeiro, gerando o adoecimento. Inicia-se o que chamamos de "horizonte clínico", em que o agente começa a produzir a doença no hospedeiro. Inicialmente, isso ocorre sem nenhuma manifestação externa (período de latência) e, em seguida, apresentam-se sinais e sintomas característicos daquele agente infeccioso, como uma resposta do hospedeiro aos efeitos danosos do agente.

No percurso da HND, a interação agente/hospedeiro pode produzir vários acontecimentos, tanto com relação ao hospedeiro quanto ao agente: a cura (o agente morre), o defeito ou dano (o agente morre, mas deixa sequelas no hospedeiro), uma condição crônica (o agente não morre e seus efeitos aparecem de tempos em tempos) ou a morte do hospedeiro junto com o agente. Nesse trajeto pode-se atuar de diferentes formas:

- **Com prevenção secundária**: no início do adoecimento, por meio de diagnóstico precoce, rastreamento e tratamento imediato, quando se detecta por meio de exames clínicos e diagnósticos a ação do agente; em fase mais avançada, quando já há danos causados pelo agente. Em cada um dos estágios, utilizam-se medidas terapêuticas adequadas a ele, tais como nutrição, medicamentos, cirurgia, radiação, exercícios.
- **Com prevenção terciária**: em estágio mais avançado, característico de um quadro crônico, quando o agente já causou danos permanentes ou se alojou no hospedeiro por longo tempo, utilizam-se medidas de prevenção terciária. Essas medidas envolvem a reabilitação com uso de vários métodos terapêuticos (promoção, medicamentos, radiações, exercícios, outros).

No entanto, se nenhuma ação de prevenção (primária, secundária e terciária) for suficiente e a interação agente/hospedeiro continuar, o hospedeiro pode chegar à morte.

A HND, embora importante no início do século XX, sofreu muitas críticas ao longo do tempo, por não explicar as doenças crônico-degenerativas,

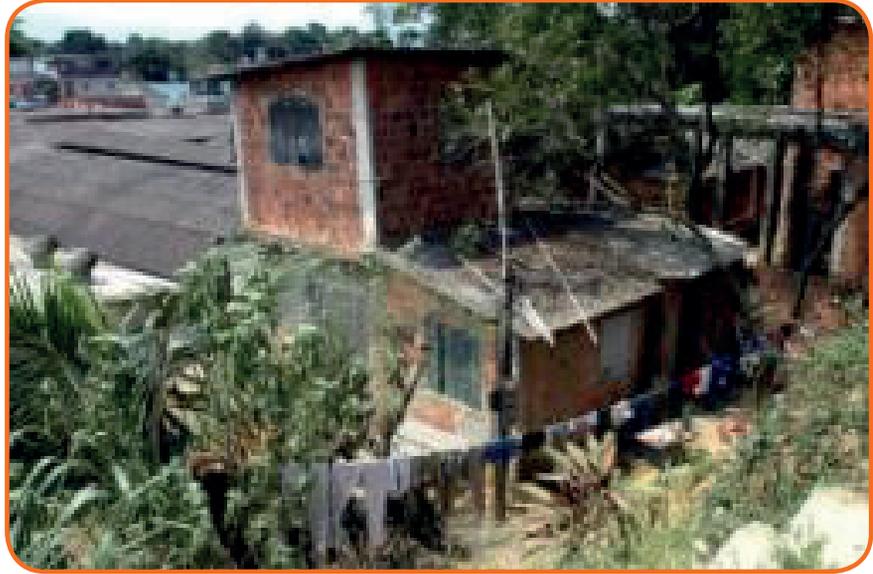
as mortes violentas e os acidentes produzidos pela modernidade. Outra crítica importante é que o modelo valoriza, dentre o conjunto de causas, as biológicas, deixando as sociais em segundo plano.

Nos anos 1960, após várias análises do modelo, propôs-se uma nova abordagem do processo saúde-doença que considerasse, nessa relação, a produção social e econômica da sociedade. Em outras palavras, um novo marco explicativo que aponta o papel da estrutura social como modeladora dos processos de produção da saúde ou doença.

Modelo da produção social da saúde ou dos determinantes sociais da saúde

Este modelo articula diferentes dimensões da vida em um processo permanente de interação. Nele, estão contemplados aspectos que explicitam as formas de viver de uma população, em uma realidade sanitária – um território:

- **Aspectos históricos**: mostram como as populações, ao longo do tempo, vão se organizando no espaço para construir suas condições de existência e produzir os territórios onde vivem;
  essa história vai falar do presente, do passado e ajudar a pensar o futuro.
- **Aspectos econômicos**: mostram os meios e as formas de produção da riqueza material das sociedades que influenciam nas formas de vida e na saúde individual e coletiva.
- **Aspectos sociais**: mostram as relações sociais, como as pessoas interagem e se relacionam, criando seus códigos e sua linguagem para poder viver e se comunicar.
- **Aspectos culturais**: mostram como cada povo, cada sociedade, estabelece seus códigos e normas específicos, para poder viver e organizar a vida individual e coletiva.
- **Aspectos biológicos**: mostram que cada pessoa ou grupo específico tem características próprias que podem influenciar nas formas de viver, adoecer e morrer.
- **Aspectos ambientais**: mostram que o lugar, o território e os elementos do ambiente têm influência na vida das pessoas, dependendo de como cada um se relaciona com eles.
- **Aspectos psicológicos**: mostram o quanto questões individuais relacionadas ao sentir e interpretar de cada pessoa podem influenciar sua vida e suas formas de adoecer.

Fotos: Peter Ilicciev.

Longe de uma visão biologicista, o modelo da produção social da doença reconhece que as condições sociais, econômicas, ambientais e culturais, entre outras, têm influência sobre o estado saúde-doença das populações.
Fonte: Fiocruz Imagens.

No processo de análise do modelo dos determinantes sociais da saúde (DSS), a noção de **causalidade** é substituída pela de **determinação**, em que há uma interligação hierárquica entre as condições próprias dos indivíduos e outras vinculadas à estrutura social para explicar a saúde e a doença. Essa forma de organizar o pensamento volta-se para a compreensão dos **modos e estilos de vida**, os quais estão na esfera das escolhas pessoais, como fatores culturais, afetos a práticas sociais, psicológicos e de constituição do ambiente.

De modo geral, compreendem-se os determinantes sociais da saúde como fatores sociais, econômicos, culturais, étnicos/raciais, psicológicos e comportamentais que influenciam a ocorrência de problemas de saúde e seus fatores de risco na população (BUSS; PELLEGRINI FILHO, 2007).

Você verá em detalhes a discussão sobre determinantes sociais de saúde no Capítulo 3, "Introdução à vigilância em saúde: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, ambiental e saúde do trabalhador".

O modelo proposto por Dahlgren e Whitehead (Figura 4) é aceito em todo mundo e busca explicar o processo de determinação, o qual explicita a contribuição ou o peso de cada determinante para o adoecimento. Proposto em um arranjo em camadas, em que cada uma é sobreposta à outra, organiza-se em três conjuntos específicos de determinações, para as quais se vão requerer medidas de intervenção específicas:

- **Determinantes proximais**: são aqueles que estão mais ligados aos indivíduos (idade, sexo, características hereditárias). As medidas de prevenção e proteção são voltadas para o indivíduo ou grupos específicos de indivíduos.

- **Determinantes intermediários**: são aqueles relacionados aos estilos de vida – individual e do grupo –, às relações comunitárias, à família e às redes sociais. As medidas de prevenção e proteção são voltadas para grupos específicos, para a comunidade, para mudança nas formas de viver e se organizar.

Figura 4 – Modelo dos determinantes sociais da saúde (DSS)

Fonte: Dahlgren e Whitehead (1991 apud COMISSÃO NACIONAL SOBRE DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE, 2008).

- **Determinantes distais**: são aqueles relacionados aos aspectos de condições de vida e trabalho e de condições socioeconômicas, culturais e ambientais gerais. As medidas de prevenção e proteção são relacionadas às ações mais globais voltadas para o coletivo, quase sempre organizadas por políticas sociais, programas e projetos de grande abrangência.

Considerações finais

Finalizando este capítulo, trazemos duas indagações que nos fizeram refletir ao longo de todo o percurso deste texto e que nos impulsiona a seguir pensando.

> A doença é uma criação humana? E a saúde, a essência da própria vida?

Pensar a saúde e a doença e explicá-las a partir da nossa observação da natureza e dos nossos corpos tem sido, ao longo da história, um grande desafio para pesquisadores, cientistas e o homem comum.

O fato é que estamos tão envolvidos com esses dois fenômenos que, por vezes, se torna muito difícil explicá-los com uma simples descrição – vamos ter sempre múltiplas interpretações. Cada pessoa ou grupo vai tentar explicá-los com base em seus referenciais teóricos, práticos e observacionais, buscando convencer o outro de que sua explicação é a mais adequada e correta.

Por essa razão, podemos compreender, ao longo do texto, as diferentes concepções de saúde, doença e cuidado que cada povo pôde organizar para poder sobreviver com "algo" que não conseguia explicar muito bem e evoluir em sua história.

Repare que cada povo, dependendo do conhecimento que acumulava, explicava a saúde, a doença e o cuidado com base no mundo em que vivia e com as ferramentas que possuía. Quando não tinha mais argumentos, recorria ao pensamento mágico para explicar o inexplicável.

Quantos cientistas ou pessoas de pensamento avançado para seu tempo foram vistos como loucos, hereges, bruxas ou pecadores só porque sugeriram ou formularam compreensões que não estavam de acordo com as normas do seu tempo?

Do mesmo modo, vimos que as teorias, os modelos explicativos e as concepções desse processo estiveram sempre evoluindo, avançando passo a passo, mas também deixando lacunas que, mais à frente, foram sendo preenchidas.

Pois bem, ainda hoje é assim. A vida humana é uma eterna descoberta, principalmente quando falamos de ciência, de conhecimento produzido. Sempre haverá uma relação entre o que já conhecemos e o que queremos conhecer, entre o que nos satisfaz e o que não mais nos interessa ou queremos experimentar.

Desse modo, para avançar no conhecimento, partimos de um saber existente, sobre o qual nos questionamos para continuar aprendendo, conhecendo. Sobretudo, vamos ter de nos perguntar sobre o que queremos conhecer e como vamos construir e buscar esse conhecimento.

Neste capítulo, a história da humanidade apresentou um conjunto de pensamentos e ideias que ainda hoje nos ajudam a compreender determinados problemas relacionados à saúde, à doença e ao cuidado. Mesmo na atualidade, vemos pessoas dizendo que estão doentes por castigo de Deus, ou que mandam benzer a criança para esta ficar boa do quebranto, ou do mau-olhado.

Ao mesmo tempo, temos lado a lado tecnologias das mais simples às mais complexas, que nos protegem contra alguns fenômenos de saúde--doença que já conhecemos, como a paralisia infantil, o sarampo, a dengue, o tétano, a Aids e o diabetes, entre outros.

Diante dos fatos e do conhecimento humano acumulado, seria possível afirmar que a doença será sempre fruto de nossa experiência e explicação, e a saúde, fruto da nossa própria existência no mundo?

Para que você inicie o próximo capítulo e possa relacionar o que foi aprendido até agora com o que virá de novo, apresentamos o conceito atual de saúde, que dizemos ser "ampliado", em face de tudo que já produzimos de conhecimento sobre ele.

> A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do país. Diz respeito também à saúde as ações que se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social (BRASIL, 1990).

Até os anos 1980 havia um entendimento de que a saúde seria a ausência de doença, ou um completo bem-estar físico, mental e social. Com a Constituição de 1988, o conceito de saúde mudou, e ela passou a ser entendida como resultado de um conjunto de necessidades satisfeitas, intimamente ligadas à vida cotidiana das pessoas.

Referências

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à epidemiologia*. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

ALMEIDA FILHO, N. *A ciência da saúde*. São Paulo: Hucitec, 2000a.

ALMEIDA FILHO, N.O conceito de saúde: ponto cego da epidemiologia? *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 3, n. 1-3, p. 4-20, 2000b.

ALMEIDA FILHO, N.; ANDRADE, R. F. S. Holopatogênese: esboço de uma teoria geral de saúde-doença como base para a promoção da saúde. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. (Org.). *Promoção da saúde*: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

ALMEIDA FILHO, N.; JUCÁ, V. Saúde como ausência de doença: crítica à teoria funcionalista de Christopher Boorse. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 4, p. 879-889, 2002.

ANTONY van Leeuwenhoek: inventor do microscópio. *Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial*, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, abr. 2009. Disponível em: <http://goo.gl/JrC3se>. Acesso em: 18 jul. 2016.

AROUCA, A. S. S. *O dilema preventivista*: contribuição para a compreensão e crítica da medicina preventiva. 1975. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências Médicas, Unicamp, Campinas, 1975.

BANTA, D.; DAHUCE, B.R. *Health care technology and its assessment*: an international perspective. Oxford: Oxford University Press, 1993.

BARATA, R. B. Epidemiologia social. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 7-17, 2005.

BARATA, R. B.; BRICEÑO-LEÓN, R. E. (Org.). *Doenças endêmicas*: abordagens sociais, culturais e comportamentais. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2000.

BATISTELLA, C. Abordagens contemporâneas do conceito de saúde. In: FONSECA, A. F.; CORBO, A. M. D. (Org.). *O território e o processo saúde doença*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2007. Disponível em: <http://www.epsjv.fiocruz.br/index.php?Area=Material&MNU=&Tipo=8&Num=24>. Acesso em: 30 set. 2013.

BAZIN, G. *Historia del arte*: de la prehistoria a nuestros dias. Barcelona: Edicones Omega,1976.

BRASIL. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 set. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em: 12 set. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009.

BREILH. J. et al. *Deterioro de la vida*: un instrumento para análises de prioridades regionales en lo social y la salud. Quito: Corporación Editora Nacional/Ceas, 1990.

BURKE, P. *Uma história social do conhecimento*: de Gutenberg a Diderot. Rio de Janeiro: J. Zahar, 2003.

BUSS, P. M. Uma introdução ao conceito de promoção da saúde. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. (Org.). *Promoção da saúde*: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis*: revista de saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

CAPONI, S. Georges Canguilhem y el estatuto epistemológico del concepto de salud. *História, Ciências e Saúde*: Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 287-307, jul./out. 1997.

CHALHOUB, S. *Cidade febril*: cortiços e epidemias na Corte Imperial. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

COMISSÃO NACIONAL SOBRE DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE (Brasil). *As causas sociais das iniqüidades em saúde no Brasil*: relatório final da... Rio de Janeiro, abr. 2008.

CZERESNIA, D. *Ações de promoção à saúde e prevenção de doenças*: o papel da ANS. [S.l.: s.n., 2003]. Trabalho elaborado para o Fórum de Saúde Suplementar, jul. 2003. Disponível em: <http://www.ans.gov.br/portal/upload/biblioteca/tt_as_02_dczeresnia_acoespromocaosaude.pdf>. Acesso em: 30 set. 2013.

CZERESNIA, D. *Do contágio à transmissão*: ciência e cultura na gênese do conhecimento epidemiológico. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1997.

CZERESNIA, D. O conceito de saúde e a diferença entre prevenção e promoção. In: CZERESNIA, D.; FREITAS, C. M. (Org.). *Promoção da saúde*: conceitos, reflexões, tendências. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2003.

DIAMOND, J. *Armas, germes e aço*: os destinos das sociedades humanas. 3. ed. Rio de Janeiro: Record, 2002.

FOUCAULT, M. *O nascimento da clínica*. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1980.

FOUCAULT, M. O nascimento da medicina social. In: FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1982a.

FOUCAULT, M. O nascimento do hospital. In: FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1982b. p. 99-100.

GONDIM, G. M. M. Do conceito de risco ao da precaução: entre determinismos e incertezas. In: FONSECA, Angélica Ferreira; CORBO, Ana Maria D'Andrea (Org.). *O território e o processo saúde-doença*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2007. cap. 3.

GORDIS, L. *Epidemiology*. Philadelphia: W. B. Saunders, 1996.

GUTIERREZ, P. R.; OBERDIEK, H. I. Concepções sobre a saúde e a doença. In: ANDRADE, S. M.; SOARES, D. A.; CORDONI JUNIOR, L. (Org.). *Bases da saúde coletiva*. Londrina: UEL, 2001.

HUBERMAN, L. *História da riqueza do homem*. Rio de Janeiro: Zahar, 1981.

JONES, K.; MOON, G. *Health, disease, and society*: a critical medical geography. Ed. ilustr., reimpr. London: Routledge & Kegan Paul, 1987.

LEAVELL, S.; CLARK, E. G. *Medicina preventiva*. São Paulo: McGrawHill, 1976.

LEFEVRE, F.; LEFEVRE, A. M. C. *Promoção de saúde*: a negação da negação. Rio de Janeiro: Vieira e Vent, 2004.

LUZ, M. T. Saúde. In: DICIONÁRIO da educação profissional em saúde. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2006.

MEDRONHO, R. A. et al. *Epidemiologia*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MINAYO, M. C. S. *O desafio do conhecimento*: pesquisa qualitativa em saúde. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

OMRAM, A. R. The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *Bulletin of the World Health Organization*, v. 79, n. 2, p. 161-170, 2001.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades*: módulo 2: saúde e doença na população. Brasília, DF, 2010.

PALMEIRA, G. et al. Processo saúde doença e a produção social da saúde. In: BARCELLOS, C. (Org.). *Informação e diagnóstico de situação*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2004. (Série Material didático do Programa de Formação de Agentes Locais de Vigilância em Saúde – Proformar).

ROSEN, G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Hucitec: Unesp; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994.

ROSSI, P. Artes mecânicas e filosofia no século XVI. In: ROSSI, P. (Org.). *Os filósofos e as máquinas*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

ROUQUAYROL, M. Z. História natural da doença e epidemiologia. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia e saúde*. 4. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SANTOS, B. S. *Um discurso sobre as ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2004.

SANTOS-PRECIADO, J. I. et al. 2003. La transición epidemiológica de las y los adolescentes em México. Salud Pública de México 45(supl 1):140-152.

SCHRAMM, J. M. A. et al. Transição epidemiológica e o estudo de carga de doença no Brasil. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, Dec. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232004000400011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 29 set. 2013.

SCLIAR, M. *Do mágico ao social*: trajetória da saúde pública. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2002.

SCLIAR, M. História do conceito de saúde. *Physis*: revista de saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 29-41, 2007.

SILVA, L. J. Considerações acerca dos fundamentos teóricos da explicação em epidemiologia. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 19, p. 377-383, 1985.

SZKLO, M.; NIETO, J. *Epidemiology*: beyond the basics. 2nd. ed. Boston: Jones and Bartlett, 2007.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S.; VILLAS BÔAS, A. L. (Org.). *Promoção e vigilância da saúde*. Salvador: ISC, 2002.

2. Políticas públicas de saúde e a organização do SUS

Gloria Regina da Silva e Sá, Paula de Castro Nunes, Omara Machado Araújo de Oliveira e Grácia Maria de Miranda Gondim

A política pública entendida como o conjunto de ações realizadas pelo Estado e seus agentes, com a participação ou não da sociedade, visa garantir os direitos sociais previstos em lei. Atualmente, estão no âmbito das políticas públicas: a educação, a saúde, a segurança, a habitação, o transporte, a transferência de renda, a segurança alimentar, entre outras (TEIXEIRA, 2001; PAIM, 2003).

As políticas públicas de saúde como parte das políticas de proteção social se constituem estratégias para minimizar as desigualdades e injustiças sociais decorrentes do modo de produção capitalista, que exclui e põe à margem da produção e dos seus benefícios centenas de milhares de pessoas que vivem na miséria ou em condições degradantes de vida. São propostas para atender às reivindicações da população e dos movimentos sociais por melhores condições de vida e trabalho.

Neste capítulo, estão organizados temas e conteúdos que possibilitarão compreender as políticas públicas de saúde e os modelos assistenciais que culminaram com a construção do Sistema Único de Saúde (SUS), seus princípios e diretrizes; as normas que orientam sua operacionalização e a organização de diferentes redes para atender a população – atenção, vigilância e de promoção da saúde; bem como o movimento que o consolidou como uma saída à crise do sistema nacional de saúde nos anos 1970-1980. Esses são conhecimentos fundamentais para que o trabalhador da rede de frio de imunobiológicos se identifique como agente desse sistema, reconhecendo que o resultado de sua ação pode efetuar mudanças significativas, tanto no âmbito do seu trabalho como no cotidiano dos serviços de saúde junto aos usuários.

O início das políticas públicas de saúde no Brasil

As políticas públicas de saúde no Brasil se constituíram em um eficaz instrumento de controle político e social do Estado sobre a classe trabalhadora formal. Dentre outros objetivos, destaca-se o de apoiar a estruturação do sistema produtivo do país, relativizando as contradições inerentes ao próprio sistema e minimizando os efeitos nocivos das atividades econômicas sobre a sociedade (SILVA, 1996).

A realização do controle de portos e estradas de ferro contribuía como uma barreira, a qual minimizava a entrada e circulação de mercadorias (produtos diversos) que intervinham na economia do país. Àquela época, a economia apresentava, fundamentalmente, um modelo agroexportador de itens como café, açúcar etc. Além disso, tal controle permitia conter o fluxo das doenças de uma região para a outra, ou, em alguns casos, de países estrangeiros para o Brasil.

Repare como as ações de vacinação estão entranhadas nas políticas públicas de saúde do país.

No século XX, teve início um conjunto de políticas públicas de saúde voltadas para atender e dar resposta a inúmeros problemas que deveriam ser enfrentados àquela época, decorrentes do processo incipiente de urbanização e industrialização em curso em algumas cidades de importância nacional.

A mobilidade interna (migração) e a externa (imigração) propiciaram a introdução de doenças e hábitos novos trazidos por pessoas, animais, vetores e alimentos, os quais afetavam a saúde da população, em especial os trabalhadores, acarretando prejuízo para a produção e o consumo de bens e serviços. Por isso, se fazia necessário o controle das estradas de ferro e dos portos, onde ocorriam as trocas, para manter a saúde das pessoas e dos lugares.

A vacinação obrigatória e, depois, as campanhas sanitárias podem ser entendidas como esboços dessas políticas públicas, por sua especial importância para a economia agroexportadora, pelo controle dos portos e das estradas de ferro. São dessa época as campanhas contra (POSSAS, 1981):

- a varíola, cujo principal marco foi a lei de vacinação obrigatória, em 1904;
- a febre amarela, por meio da caça aos mosquitos e seus criadouros; e
- a peste bubônica, por meio da caça aos ratos transmissores da doença.

Algumas políticas de saúde voltadas para o controle e a vigilância foram sendo, inicialmente, impostas à população, que se rebelou e dificultou o trabalho da saúde pública por não entender ou não concordar com a ação arbitrária do Estado sobre suas vidas. A Revolta da Vacina é um exemplo: uma insurreição ocorrida no Rio de Janeiro, em 1904, como reação popular à campanha da vacinação obrigatória contra a varíola, que foi posta em prática pelo sanitarista Oswaldo Cruz.

Os problemas emergentes dessa época resultaram na reformulação de órgãos federais, tendo como consequência, na saúde, a criação do Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), em 1921. O DNSP se encarregava do saneamento urbano e rural, da higiene industrial e dos serviços de higiene materno-infantil, em especial (GUIMARÃES, 1984).

A Lei Eloy Chaves, de 1923, que criou as Caixas de Aposentadorias e Pensão (CAPs), foi um marco nas políticas sociais no Brasil. Ela decorre do movimento grevista operário, e não de setores do Estado, sendo as CAPs organizadas por empresas, geridas e financiadas por trabalhadores e empresários. Destinavam-se a oferecer benefícios pecuniários, como os serviços de saúde destinados a alguns empregados que tinham importância estratégica para a economia. Como vantagens para seus segurados, as CAPs ofereciam seguridade social, serviço médico-assistencial e medicamentos (RONCALLI, 2003).

Benefícios pecuniários
Pecuniário é um termo que se refere a dinheiro. Assim, benefícios pecuniários referem-se a "vantagens em dinheiro", as quais são concedidas a funcionários ou associados de determinada empresa ou órgão – público ou privado. Para ter direito a esse tipo de vantagem, o indivíduo deve contribuir para a instituição ou órgão por determinado período de tempo, de modo a ter direito a remuneração ou prêmio. Alguns exemplos desses benefícios são: salário-família, auxílio-natalidade, entre outros (BRASIL, 2007).

Em 1930, Getúlio Vargas assumiu a Presidência da República, suspendeu a Constituição de 1891 e governou por meio de decretos até 1934, quando o Congresso Constituinte aprovou uma nova Constituição. Nesse período, perseguiu seus opositores e os principais líderes sindicais do país, principalmente depois de 1937, quando instituiu a ditadura do Estado Novo. Até 1945 centralizou a máquina governamental e, também, impediu reivindicações sociais, recorrendo a medidas populistas, em que o Estado se colocava como tutor da sociedade, provendo o que julgava ser necessário e suficiente aos cidadãos (BERTOLLI FILHO, 1996). As políticas sociais foram suas armas para justificar, diante do povo, sua forma autoritária de agir, tentando amenizá-la pela aparência "bondosa" como presidente.

Vargas promoveu uma ampla reforma política e administrativa. Criou o Ministério do Trabalho, com os sindicatos vinculados, e efetuou uma ampla legislação trabalhista. Com isso, regulamentou a relação entre capital e trabalho, e o Estado sedimentou as bases necessárias para que as condições econômicas do país saltassem para uma nova etapa – a industrialização (CEFOR, [199-]).

É dessa época, também, a criação do Ministério da Educação e Saúde Pública (MESP), que possibilitou a centralização das políticas públicas (especialmente nos anos 1940) sob a coordenação do governo federal. Dentre as políticas sociais criadas no período compreendido entre 1930 e 1934, destacam-se os Institutos de Aposentadoria e Pensões (IAPs, em 1933), por se caracterizar como novo modelo de organização previdenciária substitutiva das antigas CAPs. Esse novo modelo era organizado por categoria profissional e administrado pelo Estado (GONDIM, 2011).

É importante compreender a intencionalidade e o contexto em que são formuladas algumas políticas públicas, que se articulam com realidades muito maiores do que aquilo ao qual se destinam.

É o caso do Serviço Especial de Saúde Pública (SESP), criado na década de 1940, durante a Segunda Guerra Mundial, para dar suporte ao esforço de guerra na Amazônia, o qual cumpria um papel estratégico, ao produzir borracha para a indústria bélica. Suas ações foram fundamentais para a manutenção da saúde dos trabalhadores da borracha, evitando o adoecimento destes e a diminuição do esforço de guerra na região, bem como para o enfrentamento da malária na Região Norte, na década de 1950, por meio de pesquisas de doenças tropicais e da educação sanitária.

Na sequência dos acontecimentos, em 1953, foi instituído o Ministério da Saúde (MS), com um aporte de recurso insignificante, atestando o pouco caso que o governo Vargas dedicava à saúde da população. Em 1956, com o argumento de promover a educação sanitária para a população rural em áreas remotas do país, criou-se o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERU).

No período de 1964 a 1985, o país viveu a ditadura militar. Esse tempo foi marcado por um regime de exceção, com uma série de medidas antidemocráticas e ações coercitivas, que iam do fechamento do Congresso Nacional até a suspensão das liberdades individuais.

Se quiser saber um pouco mais sobre o histórico das políticas públicas de saúde do nosso país, assista ao filme *Políticas de saúde no Brasil – um século de luta pelo direito à saúde*, uma produção da Universidade Federal Fluminense, que se encontra disponível em https://www.youtube.com/watch?v=Kbo7YrhsE84

Em 1966, os IAPs foram unificados no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), originando um sistema previdenciário para todos os brasileiros que estivessem inseridos no mercado de trabalho, aglutinando formas de assistência social relacionadas à área da saúde.

Nesse período, o sistema nacional de saúde brasileiro viveu uma crise que se agudizou por insuficiência de recursos humanos, má distribuição espacial da rede de serviços, falta de coordenação, inadequação do cuidado às necessidades da população e às demandas dos profissionais de saúde. Ineficiência e ineficácia marcavam as ações que não atendiam ao perfil de adoecimento e morte que se delineavam. Além disso, somente parte da população tinha acesso a esse sistema.

Havia, portanto, muita insatisfação por parte da população, dos profissionais de saúde, pesquisadores, estudantes e outras instituições da sociedade civil, que propunham uma série de saídas para resolver os problemas identificados e buscar a redemocratização do país e a universalização do direito à saúde. Nasceu, assim, o Movimento da Reforma Sanitária Brasileira (MRSB), que se colocava como a base para a instituição do Sistema Único de Saúde (SUS).

Todas as mudanças originadas nas estruturas da saúde ao longo desse tempo, além de demandas político-institucionais, também respondem a duas questões principais: o entendimento do conceito de saúde e os modelos assistenciais que orientam as práticas e a organização dos sistemas de saúde.

O Movimento da Reforma Sanitária: origens do SUS

O Movimento da Reforma Sanitária Brasileira (MRSB) representou um divisor de águas na política nacional de saúde. Na ocasião, a sociedade brasileira se mobilizava em torno de diversos problemas, tais como falta de água, saneamento, creche e a necessidade de mudança no modelo de assistência à saúde.

Esse cenário caracterizava a desigualdade de condições de vida de muitos brasileiros, o que implicava priorizar o atendimento à população, verificando aqueles em condições de maior risco e vulnerabilidade, de acordo com suas necessidades.

Nesse contexto, o Movimento da Reforma Sanitária Brasileira apontou algumas direções que sustentavam a formulação de um novo sistema de saúde. A **primeira** delas tinha **a saúde como direito de todo cidadão**, independentemente de o indivíduo ter contribuído para esse fim (alguma instituição previdenciária), sendo trabalhador rural ou não trabalhador. Em outras palavras, não se poderia excluir ou discriminar qualquer cidadão brasileiro do acesso à assistência **pública de saúde.** A **segunda** reconhecia que as ações de saúde deveriam garantir o acesso universal da população às ações de cunho preventivo e/ou curativo, até então separadas entre saúde e previdência, e, para tal, deveriam estar integradas em um único sistema. A **terceira** apontava a descentralização da gestão – tanto administrativa como financeira –, para estar mais próxima da população sob sua responsabilidade; e a **quarta** delegava ao controle social a prerrogativa de garantir, em qualidade e quantidade, as ações de saúde, em todos os seus níveis, para melhor atender aos problemas e **às** necessidades de saúde da população (PEPE, 2011).

Desse modo, buscou-se um caminho e uma estratégia para incorporar outros atores sociais, além do setor saúde, no processo de produção de saúde. Pautado no conceito ampliado de saúde, o MRSB expôs, no cenário político-sanitário, a importância do acesso às políticas públicas necessárias para se alcançar a qualidade de vida, manter, proteger ou

restaurar a saúde. Esse aspecto é um entre outros que foram sendo incorporados ao relatório da 8ª Conferência Nacional de Saúde (CNS).

Outras conferências nacionais de saúde ocorreram antes e depois da 8ª CNS. Para conhecê-las, assista ao vídeo *Saúde é democracia*, disponível em: https://youtu.be/-_HmqWCTEeQ.

A 8ª Conferência Nacional de Saúde (CNS) foi um marco decisivo no processo de democratização da saúde. Realizada em 1986, caracterizou-se como um dos momentos mais importantes de luta pela universalização da saúde no Brasil e contou com a participação de diferentes atores sociais implicados na transformação dos serviços de saúde. Teve a participação de professores, profissionais da área de saúde, movimentos populares de saúde, sindicatos, e até grupos de pessoas não diretamente vinculados à saúde. O conjunto dessas forças impulsionou o Movimento da Reforma Sanitária Brasileira até a promulgação da Constituição Federal de 1988, na qual a Reforma Sanitária Brasileira deixou forte marca no que se refere à saúde.

Sergio Arouca (1941-2003) foi um dos maiores expoentes da Reforma Sanitária Brasileira.

Fonte: Casa de Oswaldo Cruz.

Antes da promulgação da Constituição, em 1988, instituiu-se como modelo de transição o Sistema Unificado e Descentralizado de Saúde (Suds), cujos objetivos eram:

- universalização e equidade no acesso aos serviços de saúde;
- integralidade dos cuidados assistenciais;
- descentralização das ações de saúde;
- implementação de distritos sanitários.

Foi um momento fundamental para o setor saúde, embora de curta duração, dado que, pela primeira vez, o governo federal repassou recursos para os estados e municípios efetuarem a expansão de suas redes de serviços, dando indícios da necessidade da municipalização que se consolidaria mais adiante, com o SUS. As secretarias estaduais de saúde tiveram um papel fundamental no Suds para a descentralização e aproximação com os municípios, os quais recebiam recursos financeiros federais, em consonância com uma programação de aproveitamento máximo da capacidade física instalada. Podemos afirmar que o Suds foi o antecedente mais imediato da criação do SUS.

Junto com o Suds e no bojo do movimento político "Diretas Já", o governo militar de transição instituiu uma Assembleia Nacional Constituinte,

a qual ficou encarregada de elaborar uma nova Carta Magna para o país. No ano seguinte, foi promulgada a Constituição de 1988, como resposta à luta da sociedade brasileira por democracia e liberdade.

O SUS e os modelos assistenciais em disputa no Brasil

Como vimos, antes da criação do SUS, o Estado brasileiro não respondia às necessidades de saúde da população. O pensamento dominante era que o próprio indivíduo cuidasse de sua saúde. A ação estatal só ocorria em situações de gravidade, quando o indivíduo não podia resolver seu problema, ou em casos de epidemia que ameaçassem toda a população ou a economia.

Uma questão importante para compreensão das políticas de saúde e do próprio SUS, como política de Estado, é o entendimento de **modelos de atenção** (ou modelos assistenciais), que vão dar forma e conteúdo à organização dos serviços de saúde, com base em princípios e pressupostos orientadores das ações e do cuidado em saúde.

Os **modelos assistenciais** podem ser definidos como uma combinação de arranjos tecnológicos utilizados pela organização dos serviços de saúde em espaços e/ou populações. Incluem ações sobre o ambiente, grupos populacionais, equipamentos comunitários e usuários de serviços de saúde em diferentes níveis de complexidade (postos, centros de saúde, hospitais etc.), em função de problemas de saúde (danos e riscos) que compõem o perfil epidemiológico de uma dada população. Configuram-se, por um lado, como uma razão de ser, uma racionalidade, uma espécie de "lógica" que orienta a ação. De outro, como uma maneira de organizar os meios de trabalho (saberes e instrumentos) utilizados nas práticas ou nos processos de trabalho em saúde.

Equipamentos comunitários podem ser equipamentos públicos de saúde, educação, cultura, lazer e similares.

Até os anos 1980, havia um entendimento de que saúde era a ausência de doença, ou um completo bem-estar físico, mental e social.
Com a Constituição de 1988, o conceito de saúde mudou. Conforme apresentamos no capítulo anterior, ela passou a ser entendida como resultados de um conjunto de necessidades satisfeitas, intimamente ligadas à vida cotidiana das pessoas:

> A saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais; os níveis de saúde da população expressam a organização social e econômica do país.

> Diz respeito também à saúde as ações que se destinam a garantir às pessoas e à coletividade condições de bem-estar físico, mental e social (BRASIL, 1990b).

Corresponde, portanto, à dimensão técnica das práticas de saúde (PAIM, 2003).

No Brasil, por muito tempo, a população e as autoridades sanitárias percebiam a saúde como a ausência de doença. Com essa concepção, governos e autoridades de saúde consolidaram dois modelos principais de atenção à saúde (hegemônicos) para cuidar da população e para combater as doenças com campanhas, medicamentos e médicos: o modelo médico-assistencial e o modelo sanitarista-campanhista.

Os modelos assistenciais podem estar pautados na demanda espontânea (modelo médico hegemônico), nas necessidades de saúde (campanhas e programas especiais de saúde pública) ou, ainda, orientados por problemas (causas, riscos e danos) e necessidades em saúde. Sendo assim, atualmente se convive no Brasil, de forma contraditória ou complementar, com três modelos: o sanitarista-campanhista, o médico-assistencial privatista e o modelo de vigilância em saúde.

Modelo sanitarista-campanhista

No Brasil, as doenças mais relevantes no início do século passado foram as infecciosas. Para combatê-las, utilizou-se todo conhecimento tecnológico disponível à época, tais como as descobertas da bacteriologia e de medicamentos e vacinas para prevenir e tratar, com o objetivo de interromper o ciclo dessas doenças.

A estratégia organizada pelos médicos sanitaristas para chegar até os doentes, em diferentes regiões ou sob o risco de adoecimento, foram as **campanhas**, o que caracterizou, em nosso país, o modelo sanitarista-campanhista.

Esse modelo, institucionalizado no Brasil durante o século XX, trata os problemas de saúde da população mediante campanhas (vacinação, combate às epidemias, reidratação oral etc.), de caráter temporário, e programas especiais (controle de tuberculose e da hanseníase, saúde da criança, saúde da mulher, saúde mental etc.). Tradicionalmente, essas formas de intervenção não contemplam a totalidade da situação de saúde, isto é, centram sua atenção no controle de agravos ou em

alguns grupos supostamente em risco de adoecimento ou morte, sendo limitadas no que se refere ao conjunto de necessidades de saúde dos indivíduos.

Já os programas especiais possuem um conjunto de recursos (humanos, materiais e financeiros) e apresentam um caráter mais permanente do que as campanhas. Existem programas de controle de tuberculose ou de saúde da criança e da mulher que devem interagir com programas e campanhas de imunização e com as atividades da vigilância epidemiológica. Muitos programas substituíram campanhas que se prolongaram, enquanto outros constituem respostas pontuais a certas mudanças do perfil epidemiológico. O seu vínculo institucional tem origem basicamente no Ministério da Saúde, e eles são reproduzidos pelas secretarias estaduais e municipais de saúde.

Os programas especiais e projetos de saúde serão abordados mais adiante, neste capítulo.

Modelo médico-assistencial privatista

Ainda considerando saúde como ausência de doença, no governo Vargas (1930-1954), com a expansão da previdência social se fortaleceu o modelo médico-assistencial privatista, por meio dos IAPs que mencionamos anteriormente. Este modelo se originou na assistência filantrópica (Santas Casas de Misericórdia) e na medicina liberal (atendimento médico por consulta particular). Tal modelo de atenção à saúde é desenvolvido, predominantemente, por meio da assistência no hospital, pelo profissional médico e com uso de medicamentos. Por isso, é também conhecido como modelo de atenção medicalocêntrico ou hospitalocêntrico.

O modelo médico-assistencial privatista ainda é o mais difundido e predominante atualmente, apesar de não contemplar o conjunto dos problemas de saúde de toda a população, já que é baseado na demanda espontânea. Este modelo reforça a atitude dos indivíduos de só procurarem os serviços de saúde quando ficam doentes. É a pressão espontânea e desordenada da demanda que condiciona a organização de recursos para a oferta. Outras vezes, é a própria oferta, distorcida em relação às necessidades de saúde, que determina o consumo de serviços médicos e de saúde.

É um modelo presente na medicina liberal, nas cooperativas médicas, na medicina de grupo, no seguro-saúde (saúde suplementar privada) e, também, nos serviços públicos (hospitais, centros de saúde e laboratórios), quando não se encontram organizados para atender às necessidades de uma população definida. Predominantemente curativo, tende a prejudicar o atendimento integral ao paciente e à comunidade, além de não se comprometer com o impacto sobre o nível de saúde da população.

Modelo de vigilância em saúde (Visau)

O modelo de vigilância em saúde surge no bojo da crise do Sistema Nacional de Saúde brasileiro, nos anos 1970-1980, quando se observa o esgotamento dos modelos médico-assistencial privatista e sanitarista, **já mencionados, em função das mudanças que vinham ocorrendo no perfil de adoecimento e morte da** população. Essa formulação alternativa constitui-se, então, em um novo modelo de atenção que abrange duas dimensões: uma técnica, voltada para mudanças nas diretrizes e orientações do sistema, e outra gerencial, com foco no processo de trabalho e nas práticas de saúde.

As diferentes concepções de saúde foram apresentadas no Capítulo 1, "Um pouco de história: evolução das concepções de saúde, doença e cuidado". Já a discussão sobre vigilância em saúde será apresentada no próximo capítulo.

Esse modelo tem como pressuposto a construção social de um novo sistema de saúde, entendido como processo de longo curso para o qual são necessárias mudanças político-ideológicas junto com mudanças cognitivo-tecnológicas. Também pressupõe uma nova concepção de saúde: trocar uma visão negativa da saúde, baseada na doença, por uma positiva, calcada na qualidade de vida. Para isso, seria necessário aceitar uma nova forma de pensar e fazer saúde (novo paradigma), superar as concepções biologicista, medicalizante, especializada e fragmentada do corpo humano e adotar outra, em que o nosso corpo é um todo, completo, e a saúde, uma produção social.

Nas décadas de 1970-1990, um conjunto de reflexões sobre promoção da saúde ganhou força no cenário internacional. Essas ideias se aproximam e reforçam a proposta do modelo de atenção à saúde denominado vigilância em saúde.

Um fato relevante ocorreu em 1974, quando o ministro da Saúde do Canadá, Marc Lalonde, apresentou um documento que se tornou referência para saúde de todo o mundo, denominado *Relatório Lalonde*, em que fazia a crítica aos sistemas de saúde estruturados sob a óptica biomédica. Nesse relatório, Lalonde propôs um novo conceito de saúde e afirmava que a **determinação da saúde** se encontrava fora do sistema de assistência à saúde, ou seja, estava baseada em quatro elementos gerais: a **biologia**, o **ambiente**, os **estilos de vida** e a **organização sanitária**. Com esse olhar sobre os determinantes de saúde, o relatório chamou a atenção para as **desigualdades sociais**.

Destacamos este relatório para que você compreenda que as modificações no conceito de saúde, que vivenciamos aqui no Brasil nas décadas de 1970 e 1980, estavam em consonância com o debate internacional sobre o tema.

O Sistema Único de Saúde

As políticas de saúde adotadas no Brasil e os modelos assistenciais implementados no país demonstraram, claramente, a relação entre o entendimento de saúde e a proposta de governo para organização dos serviços ao longo do tempo. A identificação dessa relação nos permite, cidadãos e profissionais de saúde, compreender, na atualidade, como está organizada a saúde, suas ações, as políticas que a sustentam e os motivos que a levaram a se constituir como é hoje.

Com as questões apresentadas até aqui, você, profissional de saúde da rede de frio, pode refletir sobre qual sistema de saúde precisamos e sobre o que desejamos, compreender-se e situar-se como parte integrante e fundamental desse processo, na perspectiva de consolidar a implantação do SUS.

Uma das grandes conquistas do Movimento da Reforma Sanitária Brasileira foi conseguir, por suas lutas políticas, que a saúde fosse garantida, na Constituição Brasileira de 1988, como um direito de todos e um dever do Estado. E, ainda, que fosse instituído, em 1990, o Sistema Único de Saúde (SUS), seus princípios (universalidade, integralidade, equidade e participação social) e diretrizes (hierarquização e descentralização como norteadoras da gestão e organização do sistema e da rede de atenção à saúde).

O SUS nasceu com a perspectiva de mudar e alterar a situação de exclusão em que viviam os brasileiros, em especial aqueles que, por não contribuírem com a previdência social, não tinham o direito de ser atendidos em sua rede de hospitais.

Preconiza outra lógica de atenção à saúde, conforme expressa em seus princípios e diretrizes.

O arcabouço jurídico do SUS foi estabelecido na Constituição Federal de 1988, Título VIII (Da Ordem Social), Capítulo II (Da Seguridade Social), Seção II (Da Saúde), Artigo 196, definindo saúde como "um direito de todos e dever do Estado, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos, e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação" (BRASIL, 1988).

A regulamentação do sistema se efetivou com as Leis n. 8.080 e 8.142 de 1990. A Lei n. 8.080, chamada de Lei Orgânica da Saúde, regulamenta o texto constitucional, tratando da organização do SUS no que

tange a seus princípios e diretrizes, condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, organização e funcionamento dos serviços correspondentes, entre outras providências. Em seu Título II (Do Sistema Único de Saúde), da Disposição Preliminar, Artigo 4, define que o SUS deve ser "o conjunto de ações e serviços de saúde, prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público" (BRASIL, 1990b).

A implantação do SUS, após sua definição na Constituição Federal e regulamentação nas leis orgânicas (Leis n. 8.080 e n. 8.142, de 1990), foi orientada pelas Normas Operacionais Básicas (NOBs) e portarias ministeriais. Tais normas estabeleceram as competências de cada esfera de governo e as condições para que estados e municípios assumissem suas novas atribuições.

Como trabalhador do setor de saúde, é importante que você conheça as Leis n. 8.080 e 8.142, de 1990, disponíveis, respectivamente, em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm e http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8142.htm

A Lei n. 8.142/90 trata do controle social, complementando a Lei n. 8.080, e dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do SUS, a ser efetivada por meio dos conselhos e das conferências de saúde, sendo, respectivamente, em cada esfera de governo, suas instâncias colegiadas. A lei também se refere às transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e estabelece regras para o financiamento do SUS, estabelecendo as obrigações dos três níveis de governo.

As NOBs e as Normas Operacionais da Assistência à Saúde (Noas) definiram critérios para que estados e municípios fossem habilitados a receber repasses de recursos do Fundo Nacional de Saúde (FNS) para seus fundos de saúde, operacionalizando a efetivação do SUS. Foram publicadas, a partir de 1991, quatro Normas Operacionais Básicas: NOB 01/91, NOB 01/92, NOB 01/93, NOB 01/96 e as Noas, 2001 e 2002. No Anexo A deste capítulo você encontrará um quadro sistematizando os quatros NOBs e duas Noas.

Os pilares da organização do Sistema Único de Saúde

O SUS se organiza por meio de princípios, diretrizes, normas operacionais e pactos. Esses elementos, juntos e em sinergia, possibilitam que o sistema siga direções e formatos organizacionais semelhantes, de modo a cumprir com os preceitos constitucionais no que tange ao acesso e à organização da rede de serviços de saúde.

Pressupõe comando único nas três esferas governamentais: no nível federal, o gestor é o ministro da saúde; no nível estadual, o secretário estadual da saúde; e no municipal, o secretário municipal da saúde. Desse

modo, garante, ao mesmo tempo, a autonomia federativa, contribuindo para a articulação de ações entre os entes federados, e a especificidade no atendimento aos problemas e às necessidades de cada um deles.

Princípios e diretrizes do SUS

Dizem respeito aos eixos norteadores do sistema e às direções que devem conduzir a organização da rede de serviços de saúde, em todo território nacional, a fim de que os preceitos constitucionais sejam cumpridos. Os princípios dividem-se em finalísticos (ou doutrinários) e estratégicos (ou organizacionais).

Os **princípios finalísticos** dizem respeito à natureza do sistema que se pretende conformar. São eles:

- **Universalidade –** versa sobre o acesso aos serviços de saúde em todos os níveis de atenção, como garantia ao cuidado à saúde. O indivíduo passa, então, a ter direito de acesso a todos os serviços públicos de saúde, assim como àqueles contratados pelo poder público.
- **Integralidade –** concebida como um conjunto articulado de ações e serviços de saúde, preventivos e curativos, individuais e coletivos, que ocorrem nos diferentes níveis de complexidade do sistema. Ao ser constituído como ato em saúde, nas vivências cotidianas dos sujeitos nos serviços de saúde, produz transformações na vida das pessoas, cujas práticas eficazes de **cuidado em saúde** superam os modelos idealizados (PINHEIRO, 2009).
- **Equidade –** significa assegurar ações e serviços de todos os níveis de atenção hierárquica, de acordo com as demandas exigidas pela população de determinada área. Assim, se a população de um bairro mais carente tem maior demanda por serviços de saúde do que a de um bairro de classe média alta, ela deve ter acesso a serviços que deem conta dessa necessidade. Portanto, deve-se garantir a todo cidadão o atendimento conforme suas necessidades, até o limite do que o sistema puder oferecer, sem privilégios e barreiras.

Lembre que, antes do SUS, somente quem contribuía para a previdência tinha direito ao atendimento de saúde.

Antes do SUS, havia forte hegemonia do modelo assistencial privatista, que centrava a atenção na demanda espontânea e na **doença**, e não na percepção de o sujeito como um ser integral, que deve ter sua **saúde** cuidada.

O modelo assistencial preconizado pelo SUS considera os sujeitos em seus contextos sociais, bem como os riscos e vulnerabilidades a que estão expostos. Esses conceitos serão detalhados no Capítulo 3, "Introdução à vigilância em saúde: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, ambiental e saúde do trabalhador".

Equidade diz respeito à necessidade de se tratar desigualmente os desiguais "de forma a se alcançar a igualdade de oportunidades de sobrevivência, de desenvolvimento pessoal e social entre os membros de uma sociedade" (TEIXEIRA; PINTO; VILLASBOAS, 2004).

Igualdade Equidade

Os **princípios estratégicos** referem-se às diretrizes políticas, organizativas e operacionais, que indicam "como" deve vir a ser construído o SUS que se quer conformar, institucionalizar:

A descentralização redefine responsabilidades e reforça a importância dos governos estaduais e municipais na condução da política de saúde. Envolve a transferência de poder decisório, da gestão de prestadores e de recursos financeiros, antes concentrados na esfera federal, para estados e, principalmente, para os municípios.

- **Descentralização** político-administrativa – com direção única em cada esfera de governo; envolvimento da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios na prestação dos serviços de assistência à saúde da população, por meio da conjugação dos recursos financeiros, tecnológicos, materiais e humanos. O processo de descentralização teve como pressuposto fortalecer o papel dos municípios na oferta de atenção e cuidado, por estes estarem mais próximo dos seus cidadãos e dos problemas que os afligem em seu território.
- **Regionalização –** configura-se como um processo político, condicionado pelas relações estabelecidas entre diferentes atores sociais (governos, organizações, cidadãos) no espaço geográfico. Inclui, ainda, o desenvolvimento de estratégias e instrumentos de planejamento, integração, gestão, regulação e financiamento de uma rede de ações e serviços no território. Confere a ideia de tornar regional o que antes era centralizado nas grandes capitais, ou seja, levar um conjunto de unidades de saúde para perto das residências dos cidadãos ("interiorizando" os serviços de saúde em comunidades e cidades afastadas dos centros urbanos). Objetiva vincular o

paciente à região para oferecer ações de promoção, prevenção e reabilitação, possibilitando maior resolutividade na prestação de serviços.

Como diretriz do SUS é eixo estruturante do Pacto de Gestão e deve orientar a descentralização de ações e serviços de saúde e dos processos de negociação e pactuação entre os gestores.

Você verá mais sobre o Pacto de Gestão ainda neste capítulo e no Anexo B, ao final dele.

- **Hierarquização –** significa que os serviços devem ser organizados em níveis de complexidade tecnológica crescente (atenção primária, secundária e terciária), dispostos numa área geográfica delimitada e com a definição da população a ser atendida. Isso implica a capacidade de os serviços oferecerem, a uma determinada população, todas as modalidades de assistência, bem como o acesso a todo tipo de recurso tecnológico e graus de especialização disponíveis, possibilitando melhor resolubilidade. Desse modo, favorece o desenvolvimento das ações de vigilância epidemiológica, sanitária, controle de vetores, educação em saúde, além das ações de atenção ambulatorial e hospitalar, em todos os níveis de complexidade.

Resolubilidade é a exigência de que, quando um indivíduo busca o atendimento ou quando surge um problema de impacto coletivo sobre a saúde, o serviço correspondente esteja capacitado para enfrentá-lo e resolvê-lo até o nível da sua competência (BRASIL, 1990c).

- **Participação social –** permite à população, por meio de suas entidades representativas (associação de usuários dos serviços de saúde, conselhos municipais e estaduais de saúde e conferências nacionais de saúde), participar do processo de formulação das políticas de saúde e do controle da sua execução, em todos os níveis, desde o local até o federal. A participação social (usuários) na gestão do SUS funciona pela ação democrática (voto) para criação de metas e planos de saúde de cada instância governamental. Os representantes comunitários têm poder de voto (de forma paritária, ou seja, 50% dos votos) nas decisões a serem tomadas no âmbito da saúde, juntamente com gestores, prestadores de serviço e profissionais de saúde (os 50% restantes dos votos).

Para refletir

Como trabalhador da rede de frio, você está inserido no Sistema Único de Saúde. Reflita um pouco e tente identificar os princípios do SUS na sua prática profissional. Quais desses princípios e diretrizes apresentados você consegue perceber?

Os pactos do SUS

A Portaria Ministerial n. 399/2006 (BRASIL, 2006b) estabelece o **Pacto pela Saúde**, que resulta em um conjunto de reformas institucionais do Sistema Único de Saúde nas três esferas de gestão do sistema, objetivando promover inovações nos processos e instrumentos de gestão para o alcance de maior eficiência e qualidade.

O Pacto pela Saúde, ao mesmo tempo, redefine as responsabilidades de cada gestor em função das necessidades de saúde da população e da equidade social. Sua implementação se dá pela adesão de municípios, estados e da União ao Termo de Compromisso de Gestão (TCG), que substitui os processos de habilitação das várias formas de gestão e estabelece metas e compromissos, renovados anualmente.

O Pacto pela Saúde define prioridades de atuação, articuladas e integradas, a partir de três outros pactos: Pacto pela Vida, Pacto em Defesa do SUS e Pacto de Gestão do SUS. Para saber um pouco mais sobre esses pactos, consulte o Anexo B deste capítulo.

As formas de transferência dos recursos federais para estados e municípios também foram modificadas pelo Pacto pela Saúde, passando a ser integradas em grandes blocos de financiamento (Atenção básica; Atenção de média e alta complexidade ambulatorial e hospitalar; Vigilância em saúde; Assistência farmacêutica; Gestão do SUS; e Investimentos na rede de serviços de saúde), substituindo, assim, as muitas "caixinhas" que eram utilizadas para essa finalidade.

Financiamento do Sistema Único de Saúde

Trata da alocação de recursos do Fundo Nacional de Saúde, do repasse de forma regular e automática para estados, Distrito Federal e municípios. Para o recebimento desses recursos, os estados e municípios devem contar com:

- Fundo de Saúde;
- Conselho de Saúde;
- Plano de Saúde;
- Relatórios de Gestão;
- Contrapartida de Recursos para a Saúde no respectivo orçamento;
- Comissão de Elaboração do Plano de Carreira, Cargos e Salário (PCCS).

O financiamento é feito pelas três esferas de governo, conforme determina a Constituição Federal de 1988, que estabelece as fontes de receita para custear as despesas com ações e serviços públicos de saúde.

Os recursos federais destinados a ações e serviços de saúde passaram a ser organizados e transferidos na forma de seis blocos de financiamento:

1. Atenção básica;
2. Atenção de média e alta complexidade ambulatorial e hospitalar;
3. Vigilância em saúde;
4. Assistência farmacêutica;
5. Gestão do SUS;
6. Investimentos na rede de serviços de saúde.

No bloco de financiamento da vigilância em saúde, estão definidas as ações de vigilância, proteção e promoção da saúde, nas quais se incluem o controle de doenças e a produção de insumos, entre eles os imunobiológicos definidos pelo Programa Nacional de Imunizações.

A Portaria Ministerial n. 1.378, de junho de 2013, regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de vigilância em saúde pela União, estados, Distrito Federal e municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2013).

Os blocos de financiamento são constituídos por componentes, de acordo com as especificidades de suas ações e os serviços de saúde pactuados. Os recursos federais, que compõem cada bloco de financiamento, são transferidos aos estados, Distrito Federal e municípios, fundo a fundo, em conta única e específica para cada bloco de financiamento, observados os atos normativos específicos.

Organização dos serviços de saúde

A organização da rede de saúde do SUS (no Título II do Sistema Único de Saúde e na disposição preliminar Art. 4º) está descrita como o conjunto de ações e serviços prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, da administração direta e indireta e das fundações mantidas pelo Poder Público. Ainda estão incluídas as instituições públicas federais, estaduais e municipais de controle de qualidade, pesquisa e produção de insumos, de medicamentos, inclusive de sangue e hemoderivados, e de equipamentos para saúde. Ressalva que é permitido à iniciativa privada participar do sistema, em caráter complementar e sob o controle social.

Historicamente, os serviços de saúde se organizam de formas diversas para atender aos modelos de atenção vigentes (Figura 1). Na organização do SUS destacam-se:

- a forma piramidal, de base larga, onde se organiza hierarquicamente um conjunto de serviços e unidades de saúde: o nível primário

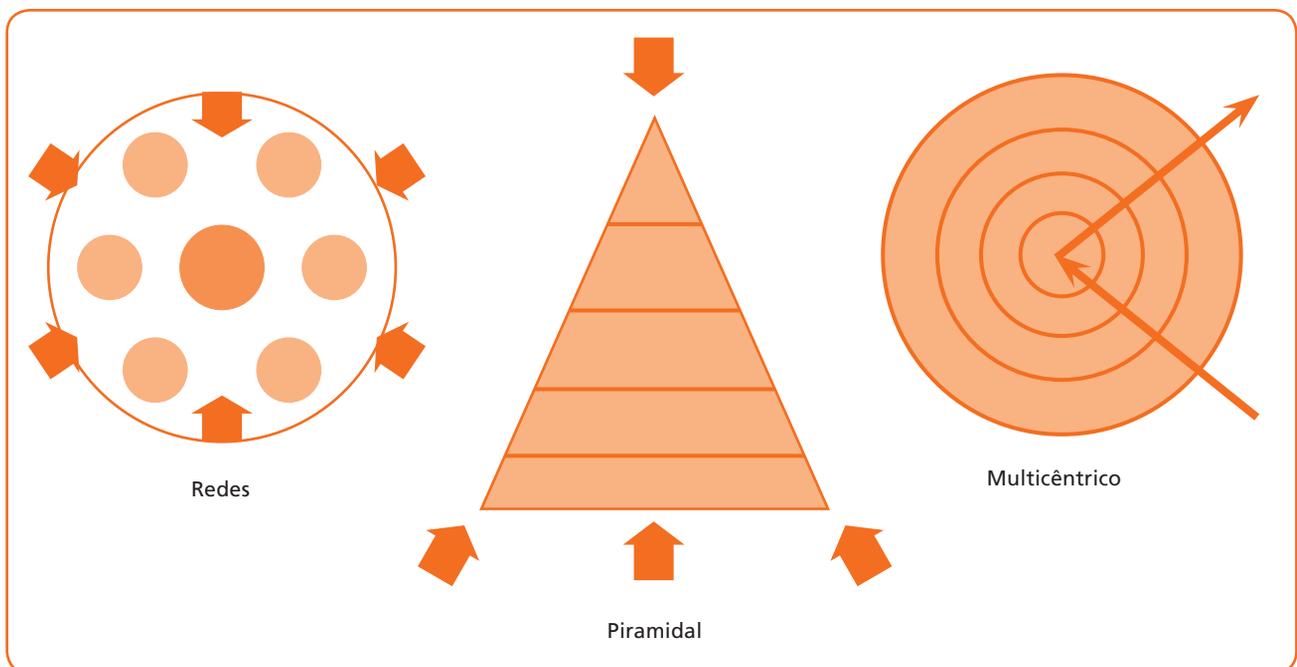
dos cuidados (postos e centro de saúde e saúde da família); mais ao meio, o nível secundário (especialidades médicas e pequenos hospitais local e regional); e no topo, o nível terciário (hospitais de referência);

- a multicêntrica, com um conjunto de unidades de saúde organizadas em círculos concêntricos e com complexidades diversas de atenção;
- a forma em rede, organizações poliárquicas de conjuntos de serviços de saúde, vinculados entre si por uma missão única, por objetivos comuns e por uma ação cooperativa e interdependente, que permitem ofertar uma atenção contínua e integral a determinada população, coordenada pela atenção primária à saúde (MENDES, 2011).

Figura 1 – Exemplos de organização dos serviços de saúde

Redes

Piramidal

Multicêntrico

Fonte: Elaboração de Grácia Maria de Miranda Gondim.

Embora sejam inegáveis os avanços alcançados pelo SUS nos últimos 26 anos, são evidentes as dificuldades para se superar a forte fragmentação das ações e dos serviços de saúde e qualificar a gestão do cuidado, no contexto atual.

A realidade geográfica brasileira se caracteriza por um conjunto diversificado de contextos regionais e fortes diferenças socioeconômicas, que acarretam necessidades de saúde diferentes entre as regiões. O quadro se aprofunda pelo alto peso da oferta de serviços privados, pelas pressões sobre o mercado na área da saúde e pelo desafio de conviver com a

complexa inter-relação entre acesso, escala, escopo, qualidade e custo-efetividade. Tais fatos demonstram a complexidade do processo de constituição de um sistema unificado e integrado no Brasil (BRASIL, 2014).

O que se propõe, hoje, para resolver o cenário exposto é inovar na organização do sistema de saúde, redirecionando suas ações e serviços na perspectiva de se criar a Rede de Atenção à Saúde (RAS), de modo a propiciar impacto positivo nos indicadores de saúde das diferentes populações.

Redes de Atenção à Saúde

São arranjos organizativos de ações e serviços de saúde, com diferentes densidades tecnológicas, articulados por meio de sistemas de apoio técnico, logístico e de gestão, para garantir a integralidade do cuidado.

Seu objetivo é promover a integração sistemática de ações e serviços de saúde com atenção contínua, integral, de qualidade, responsável e humanizada, como forma de melhorar o desempenho do SUS, no que tange ao acesso, à equidade, à eficácia clínica e sanitária e à eficiência econômica (MENDES, 2011).

Experiências recentes com RAS têm demonstrado sua eficiência e eficácia na oferta de serviços de saúde, por ter na atenção primária ou atenção básica a coordenação do cuidado e ordenação da rede. Isso possibilita criar mecanismos para superar a fragmentação, tanto em termos de organização interna (alocação de recursos, coordenação clínica etc.), quanto de sua capacidade para fazer face aos atuais desafios do cenário socioeconômico, demográfico, epidemiológico e sanitário (BRASIL, 2014).

As características da RAS apontam para a formação de relações horizontais entre os pontos de atenção e o centro de comunicação na Atenção Básica à Saúde (ABS), em função:

- das necessidades de saúde da população;
- da responsabilização na atenção contínua e integral;
- do cuidado multiprofissional;
- do compartilhamento de objetivos e compromissos com os resultados sanitários e econômicos.

Pontos de atenção à saúde são espaços onde se ofertam determinados serviços de saúde, por exemplo, os domicílios, as unidades básicas de saúde, as unidades ambulatoriais especializadas, os serviços de hemoterapia e hematologia, os centros de apoio psicossocial, as residências terapêuticas, entre outros. Os hospitais podem ter vários pontos de atenção à saúde: o ambulatório de pronto-atendimento, a unidade de cirurgia ambulatorial, o centro cirúrgico, a maternidade, a unidade de terapia intensiva, a unidade de hospital/dia, entre outros (MENDES, 2011).

A atenção básica e o SUS

O Sistema Único de Saúde compreende ações que vão desde o nível primário, de caráter mais preventivo, até o terciário, de caráter mais reabilitador. O nível primário equivale à atenção básica em saúde, que é caracterizada pelo Ministério da Saúde como:

> [...] um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte na situação de saúde e autonomia das pessoas e nos determinantes e condicionantes de saúde das coletividades (BRASIL, 2012, p.19).

Para ver um resumo das diretrizes da atenção básica, consulte o Anexo C deste capítulo. Para conhecer a política na íntegra, visite o endereço http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf

A atenção básica é a expressão intensa de alguns princípios do SUS, como universalidade, integralidade do cuidado, descentralização, regionalização, equidade e participação social. Possui algumas diretrizes para o desenvolvimento das ações, que estão registradas na Política Nacional de Atenção Básica (BRASIL, 2012).

A atenção básica no Brasil vem se desenvolvendo, prioritariamente, por meio da Estratégia de Saúde da Família (ESF). A qualificação da ESF e de outras estratégias de organização da atenção básica deverão seguir as diretrizes da atenção básica e do SUS, configurando um processo progressivo e singular que considera e inclui as especificidades locorregionais.

O trabalho realizado pelos profissionais da rede frio de imunobiológicos é fundamental para a atenção básica e para as ações de vigilância e proteção da saúde. Por isso, independentemente de onde o trabalhador se situe no sistema, no nível central, nos estados e municípios ou na Atenção Básica/ESF, suas ações (desde estoque, preparação e distribuição de imunobiológico, manutenção de equipamentos até a sala de vacinação na unidade de saúde) são estratégicas para a diminuição de agravos e mortes na população, em especial os relacionados às doenças preveníveis por imunização.

A promoção da saúde e o SUS

A promoção da saúde é um elemento importante na mudança de modelo de atenção à saúde proposta pelo SUS. Ela é entendida como um mecanismo para fortalecer e implantar uma política transversal, integrada e intersetorial, que possibilite o diálogo entre as diversas áreas do setor sanitário, outros setores do governo, setor privado e não

governamental e a sociedade. Esse diálogo visa criar redes de compromisso e corresponsabilidade voltadas para a qualidade de vida da população, em que todos são partícipes na proteção e no cuidado com a vida. Uma política que se realiza na articulação sujeito/coletivo, público/privado, Estado/sociedade, clínica/política, setor sanitário/outros setores, visando romper a excessiva fragmentação na abordagem do processo saúde-adoecimento e reduzir a vulnerabilidade, os riscos e os danos que nele se produzem (BRASIL, 2006, p.16).

A Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), proposta pelo Ministério da Saúde em 2006, tem como objetivo promover a qualidade de vida e reduzir vulnerabilidade e riscos à saúde, relacionados aos seus determinantes e condicionantes – modos de viver, condições de trabalho, habitação, ambiente, educação, lazer, cultura, acesso a bens e serviços essenciais. Suas diretrizes são:

A PNPS tem como base as definições constitucionais, a legislação que regulamenta o SUS, as deliberações das conferências nacionais de saúde e o Plano Nacional de Saúde (2004/2007). Representa um esforço para o enfrentamento dos desafios de produção da saúde em um cenário sócio-histórico cada vez mais complexo, que exige a reflexão e a qualificação contínuas das práticas sanitárias e do sistema de saúde.

- Reconhecer, na promoção da saúde, uma parte fundamental da busca da equidade, da melhoria da qualidade de vida e de saúde.
- Estimular as ações intersetoriais, buscando parcerias que propiciem o desenvolvimento integral das ações de promoção da saúde.
- Fortalecer a participação social como fundamental na consecução de resultados de promoção da saúde, em especial a equidade e o empoderamento individual e comunitário.
- Promover mudanças na cultura organizacional, com o objetivo de implementar a adoção de práticas horizontais de gestão e estabelecimento de redes de cooperação intersetoriais.
- Incentivar a pesquisa em promoção da saúde, avaliando eficiência, eficácia, efetividade e segurança das ações prestadas.
- Divulgar e informar aos profissionais de saúde, gestores e usuários do SUS sobre iniciativas voltadas à promoção da saúde, considerando metodologias participativas e o saber popular e tradicional.

Embora as ações dos profissionais da rede frio de imunobiológicos sejam voltadas para a proteção da população, elas também se inserem no campo da promoção da saúde na medida em que orientam a população quanto ao uso dos imunobiológicos – o calendário, as campanhas e os esclarecimentos quanto ao manuseio e ao uso desses insumos.

Os programas e projetos destinados a fortalecer o SUS estão disponíveis no portal do Ministério da Saúde. Acesse <http://portalsaude.saude.gov.br/> e confirme as iniciativas já propostas para que tenhamos o SUS que queremos e a atenção à saúde da população desejada por todos.

Os programas e projetos de saúde

Os programas e projetos de saúde são estratégias de ação organizadas para atingir alguns objetivos do SUS, no que tange a:

- doenças e agravos de longa permanência na população (endêmicos) – hanseníase, tuberculose, malária, dengue, doença de Chagas, entre outras;
- doenças e agravos emergentes – diabetes, hipertensão, Aids, violência, acidentes de trânsito de grande magnitude na população;
- grupos sociais vulneráveis – crianças, mulheres, idosos, indígenas, quilombolas, ribeirinhos, outros;
- melhoria da atenção – agentes comunitários, Estratégia de Saúde da Família; Saúde do Idoso e Envelhecimento; Projeto Terapêutico Singular (PTS); Projeto de Saúde no Território (PST); Programa Nacional de Imunizações (PNI).

Programa Nacional de Imunizações

A história da política de imunizações no país é muito recente, tendo como marco o término da campanha de erradicação da varíola, iniciada em 1962, e a criação, em 1973, do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Criado no âmbito do processo de formulação de grandes programas nacionais, foi lançado oficialmente em Brasília com a presença de personalidades destacadas nas áreas de saúde pública e de controle de doenças. Vinculava-se funcionalmente à Divisão Nacional de Epidemiologia e Estatística de Saúde (DNEES) (ASSOCIAÇÃO DOS MÉDICOS SANITARISTAS DE SÃO PAULO, 1980).

No documento que consubstancia conceitualmente o PNI, são citadas exigências programáticas, tais como (BENCHIMOL, 2001, p. 320):

- a necessidade de se estender as vacinações às áreas rurais;
- aperfeiçoar a vigilância epidemiológica em todo o território nacional;
- capacitar laboratórios oficiais para respaldarem com diagnóstico;
- instituir pelo menos um laboratório nacional de referência para o controle de qualidade das vacinas;
- racionalizar sua aquisição e distribuição;
- uniformizar as técnicas de administração;
- promover a educação em saúde para aumentar a receptividade da população aos programas de vacinação.

No processo de criação do programa havia uma instância chamada Central de Medicamentos (Ceme), cujo papel foi estratégico na concepção do PNI, pois, como órgão responsável pela aquisição e pelo suprimento de vacinas para o Ministério da Saúde, identificava a necessidade de um planejamento integrado das demandas nacionais de imunobiológicos. Isso deu uma nova dimensão à questão dos imunobiológicos no país, nos aspectos de gerência, planejamento, suprimento e controle de qualidade (TEMPORÃO, 2003).

Em 1975, foi promulgada a Lei n. 6.259, que dispõe sobre a organização das ações de vigilância epidemiológica, de notificação compulsória de doenças e da regulamentação do PNI. Essa lei torna obrigatória a vacinação básica no primeiro ano de vida, submetendo os pais infratores à suspensão do pagamento do salário-família. Instituía, também, a notificação compulsória de um conjunto de doenças selecionadas (TEMPORÃO, 2003).

O objetivo principal do PNI foi oferecer vacinas com qualidade a todas as crianças que nascem no país, buscando alcançar coberturas vacinais de 100%, de forma homogênea em todos os municípios e bairros, e, também, erradicar, eliminar e controlar as doenças imunopreveníveis na população.

O PNI será apresentado em outros capítulos deste livro. Neste capítulo, tratamos o PNI como programa do SUS em prol da melhoria da atenção à saúde da população. No Capítulo 3, ele será mencionado no âmbito da vigilância em saúde. E no Capítulo 8 do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016), como normatizador das ações da rede de frio de imunobiológicos.

De acordo com o Manual de Procedimentos para Vacinação (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001), são objetivos do PNI, ainda, contribuir para:

- a manutenção do estado de erradicação da poliomielite;
- o controle ou a erradicação do sarampo, da difteria, do tétano neonatal e acidental, da coqueluche, das formas graves da tuberculose, da rubéola, da caxumba, da hepatite B, da febre amarela, da raiva, das doenças invasivas causadas por *Haemophilus influenzae* tipo B e da poliomielite;
- o controle de outros agravos, coordenando o suprimento e a administração de imunobiológicos indicados para situações ou grupos populacionais específicos, tais como: vacina contra a meningite meningocócica tipo C, vacina contra a febre tifoide, vacina contra a hepatite A, vacina acelular contra a difteria, o tétano e a coqueluche.

O PNI é responsável pela normatização técnica das vacinas, do calendário de vacinação, bem como dos procedimentos e indicações especiais. Define suas estratégias e ações (nacionais e regionais), tomando como base estudos científicos e a epidemiologia das doenças imunopreveníveis. Possui uma logística estruturada para aquisição, armazenamento e distribuição dos imunobiológicos às Secretarias estaduais de Saúde,

garantindo, assim, a chegada destes ao destino final – os municípios e cada sala de vacinação.

Considerações finais

O processo de trabalho em saúde originou-se do modelo fordista (de Henry Ford), do trabalho em escala, pensando que cada profissional seria responsável por uma parte do corpo do paciente, fragmentando e segmentando o entendimento do corpo humano. Observou-se, em seguida, que a melhor forma de entender o paciente seria segundo a visão holística, integral, em que o paciente é considerado um todo social. Não é à toa que um dos princípios do SUS seja a integralidade.

A interdisciplinaridade é uma das ferramentas de trabalho dos profissionais do SUS, pois possibilita compreender e integrar os diferentes processos de trabalho, na perspectiva de tratar o sujeito como um ser complexo e integral, e não fragmentado em partes, em que cada profissional é responsável por uma ação específica.

Quando trabalhamos com a concepção do processo saúde-doença, a complexidade dos sujeitos e de suas relações sociais e pessoais demanda um conjunto de cuidados que envolve, de forma interdisciplinar, todos os trabalhadores das redes – de atenção, de vigilância e de promoção da saúde, todos fundamentais e indispensáveis.

O trabalho na rede de frio de imunobiológicos é complexo, com muitas funções e postos de trabalho, os quais quase não se intercomunicam, trazendo para o conjunto dos trabalhadores os desafios da necessidade de articulação e diálogo para realização de suas atividades.

Para desenvolver estratégias de superação desses desafios, é fundamental que todos os profissionais de saúde, em especial, aqueles da rede de frio de imunobiológicos, conheçam um pouco das políticas de saúde, da constituição do Sistema Único de Saúde, de sua organização e seus programas e projetos. É conhecendo esse processo histórico e percebendo sua identidade e responsabilidade nele que os profissionais da rede de frio poderão criar formas para melhor desenvolver suas ações, visando contribuir para a proteção da saúde e a prevenção de doenças por meio dos imunobiológicos.

Referências

ASSOCIAÇÃO DOS MÉDICOS SANITARISTAS DE SÃO PAULO. A nova política do Ministério: campanhas substituem programas de vacinação. *Boletim Informativo*, São Paulo, v. 4, n. 4, abr. 1980.

BENCHIMOL, J. L. (Org.). *Febre amarela*: a doença e a vacina, uma história inacabada. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2001.

BERTOLLI FILHO, C. *História da saúde pública no Brasil*: (livro do professor). Rio de Janeiro: Ática, 1996.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 set. 1990b.

BRASIL. Lei n. 8.142, de 28 de dezembro de 1990. Dispõe sobre a participação da comunidade na gestão do Sistema Único de Saúde – SUS e sobre as transferências intergovernamentais de recursos financeiros na área da saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, p. 25694, 31 dez. 1990.

BRASIL. Ministério da Previdência Social. *A Instituição*. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <http://www1.previdencia.gov.br/aeps2007/16_01_01_01.asp>. Acesso em: 19 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Diretrizes operacionais para os Pactos pela Vida, em defesa do SUS e de Gestão*. Brasília, DF, 2006a. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/06_0257_M.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Financiamento do SUS*. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-inisterio/principal/siops/mais-sobre-siops/5976-financiamento-do-sus>. Acesso em: 18 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 399, de 22 de fevereiro de 2006. Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – Consolidação do SUS e aprova as diretrizes operacionais do referido Pacto. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 fev. 2006. Seção 1, p. 43.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.378, de 9 de julho de 2013. Regulamenta as responsabilidades e define diretrizes para execução e financiamento das ações de Vigilância em Saúde pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios, relativos ao Sistema Nacional de Vigilância em Saúde e Sistema Nacional de Vigilância Sanitária. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 jul. 2013. Seção 1, p. 48.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 2.488, de 21 de outubro de 2011. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo e revisão de diretrizes e normas para a organização da Atenção Básica, para a estratégia Saúde da Família (ESF) e o Programa de Agentes Comunitários de Saúde (Pacs). *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 24 out. 2011. Seção 1, p. 48.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Financiamento da atenção básica*. Brasília, DF, [2014?]. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/portaldab/financiamento.php>. Acesso em: 18 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Política Nacional de Atenção Básica*. Brasília, DF, 2012. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Saúde mais perto de você*. Brasília, DF, [2014?]. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/serie_pactos.php>. Acesso em: 25 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Implantação das Redes de Atenção à Saúde e outras estratégias da SAS*. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. *Política Nacional de Promoção da Saúde*. Brasília, DF, 2006b. Disponível: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_promocao_saude.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Assistência à Saúde. *ABC do SUS*: doutrina e princípios. Brasília, DF, 1990c. Disponível em: <http://biblioteca.planejamento.gov.br/biblioteca-tematica-1/textos/saude-epidemias-xcampanhas-dados-descobertas/texto-17-abc-do-sus-doutrinas-e-principios.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Subsecretaria de Planejamento e Orçamento. *Plano Nacional de Saúde*: PNS, 2012-2015. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <conselho.saude.gov.br/biblioteca/Relatorios/plano_nacional_saude_2012_2015.pdf> . Acesso em: 18 jan 2014.

CEFOR. *Breve história das políticas de saúde no Brasil*. São Paulo, [199-]. Mimeografado.

CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGIA (Brasil). *Retrospectiva das ações do Programa Nacional de Imunizações*-PNI. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2001.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (Brasil). *Gestão do trabalho na saúde.* Brasília, DF, 2007.

FIOCRUZ. Canal Saúde. *Histórico da Conferência Nacional de Saúde*. Rio de Janeiro, 2011. 1 vídeo. Disponível em: <http://www.canal.fiocruz.br/video/index.php?v=historico-das-conferencia-nacional-de-saude>. Acesso em: 11 jan. 2014.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de procedimentos para vacinação*. 4. ed. rev. atual. e ampl. Brasília, DF, 2001.

FUNDO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Definição de blocos*. Brasília, DF, 21 jul. 2016. Disponível em: <http://www.fns.saude.gov.br/visao/carregarMenu.jsf?coMenu=17>. Acesso em: 18 jan. 2014.

GONDIM, G. M. M. *Territórios da atenção básica*: múltiplos, singulares ou inexistentes? 2011. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

GONDIM, G. M. M.; MONKEN, M. Territorialização em saúde. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (Org.). *Dicionário de educação profissional em saúde*. 2. ed. ampl. e rev. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2008. p. 392-398.

GUIMARÃES, R. (Org.). *Saúde e medicina no Brasil*: contribuição para o debate. Rio de Janeiro: Graal, 1984.

MENDES, E.V. *As redes de atenção à saúde*. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2011.

OLIVEIRA, M. A importância da ação interdisciplinar no serviço de saúde. *Boletim Epidemiológico Paulista*, São Paulo, v. 4, n. 38, p. 19, fev. 2007. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/bepa/v4n38/v4n38a05.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2014.

PAIM, Jairnilson Silva. Modelos de atenção e vigilância da saúde. In: ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia & saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003. p. 567-571.

PEPE, Vera Lúcia Edais; VENTURA, Míriam (Coord.). *Assistência farmacêutica em foco no Estado do Rio de Janeiro*: normas e documentação para ação. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Fiocruz/Escola Nacional de Saúde Pública: Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, 2011.

PINHEIRO, R. Integralidade. In: PEREIRA, I. B.; LIMA, J. C. F. (Org.). *Dicionário de educação profissional em saúde*. 2. ed. ampl. e rev. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2009.

POSSAS, Cristina A. *Saúde e trabalho*: a crise da previdência social. Rio de Janeiro: Graal, 1981.

RONCALLI, A. G. O desenvolvimento das políticas públicas de saúde no Brasil e a construção do Sistema Único de Saúde. In: PEREIRA, Antonio Carlos (Org.). *Odontologia em saúde coletiva*: planejando ações e promovendo saúde. Porto Alegre: Artmed, 2003. cap. 2, p. 28-49.

SILVA, L. J. Revista de Saúde Pública: 30 anos de evolução. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 30, n. 6, p. 503-505, 1996.

SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F. (Org.). *Rede de frio*: gestão, especificidades e atividades. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2016. No prelo.

TEIXEIRA, Carmen Fontes. *SUS e a Vigilância da Saúde*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2001.

TEIXEIRA, Carmen Fontes; PINTO, L. L.; VILLASBÔAS, A. L. *O processo de trabalho da vigilância em saúde*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2004. v. 5.

TEMPORÃO, J. G. O Programa Nacional de Imunizações (PNI): origens e desenvolvimento. *História, Ciências, Saúde Manguinhos*, v. 10, p. 601-617, 2003. Suplemento 2.

Anexo A – Sistematização resumida das ideias tratadas nas NOBs e Noas

NOB 01/91 e 01/92, atualizadas pela 01/93	Apresentam como ideias centrais: • a definição do processo de descentralização, colocando o município como gestor; • a criação das formas de gestão; e • a definição dos requisitos e responsabilidade para habilitação em alguma forma de gestão (incipiente, parcial ou semiplena).
NOB 01/96	Apresenta, resumidamente: • a criação das instâncias de articulação intergestores – Comissões Intergestoras Bipartite (CIB, reunindo município e estado) e Comissões Intergestoras Tripartite (CIT, reunindo município, estado e federação); • a redefinição do papel dos gestores nas esferas estadual e federal; • a definição das realizações entre os sistemas municipais de saúde; • a redefinição sobre as condições de gestão de estados e municípios (da Atenção Básica e do sistema municipal); • as bases para implantação de um novo modelo de atenção à saúde; • a definição da Programação Pactuada Integrada (PPI), como forma de reorganização do modelo de atenção e da gestão do SUS e de alocação dos recursos; • a definição das responsabilidades e fontes de financiamento e suas modalidades; • a prática de acompanhamento, controle e avaliação do SUS.
Noas 2001	Aumenta as responsabilidades dos municípios na Atenção Básica: • definindo o processo de regionalização da assistência; • criando mecanismos para o fortalecimento da capacidade de gestão do SUS; e • procedendo à atualização dos critérios de habilitação de estados e municípios.
Noas 2002	Estabelece a regionalização como estratégia de hierarquização dos serviços de saúde e de maior equidade.

Anexo B – Sobre os pactos que compõem o Pacto pela Saúde

O **Pacto pela Vida** é o compromisso entre os gestores do SUS em torno de metas prioritárias que impactam a situação de saúde da população brasileira. São seis as prioridades pactuadas:

- saúde do idoso;
- câncer de colo de útero e de mama;
- mortalidade materno-infantil;
- doenças emergentes e endemias, com ênfase na dengue, hanseníase, tuberculose, malária e *influenza*;
- promoção da saúde;
- atenção básica à saúde.

O **Pacto em Defesa do SUS** envolve ações concretas e articuladas nas instâncias municipal, estadual e federal, reforçando o SUS como política de Estado e defendendo seus princípios básicos, presentes na Constituição Federal. Reforça a dimensão política da saúde, utilizando como estratégia a mobilização social como direito de cidadania e tendo o financiamento público da saúde como um dos pontos principais. As prioridades do Pacto em Defesa do SUS são:

- implementar um projeto permanente de mobilização social para garantir, a longo prazo, o aumento dos recursos orçamentários e financeiros para a saúde;
- aprovar o orçamento do SUS nas três esferas de gestão, enfatizando os deveres dessas esferas na garantia de cuidado à população;
- elaborar e divulgar a carta dos direitos dos usuários do SUS.

A carta dos direitos dos usuários do SUS, em sua apresentação, diz:

> A carta que você tem nas mãos baseia-se em seis princípios básicos de cidadania. Juntos, eles asseguram ao cidadão o direito básico ao ingresso digno nos sistemas de saúde, sejam eles públicos ou privados. A carta é também uma importante ferramenta para que você conheça seus direitos e possa ajudar o Brasil a ter um sistema de saúde com muito mais qualidade (BRASIL, 2007).

Para conhecer a carta dos direitos dos usuários da saúde, acesse: http://goo.gl/gCF5yC.

O **Pacto de Gestão do SUS** estabelece claramente as responsabilidades de cada esfera de governo com o objetivo de diminuir as competências concorrentes. Esse pacto viabiliza a descentralização de atribuições

da esfera federal (Ministério da Saúde) para a estadual e desta para a municipal, desburocratizando os processos normativos.

O pacto reforça a territorialização da saúde (GONDIM; MONKEN, 2008) como base organizacional do SUS, estruturando as regiões sanitárias e instituindo colegiados de gestão regional (controle social). Enfatiza as diretrizes para o sistema de financiamento público tripartite; busca alocar equitativamente os recursos; reforça as transferências fundo a fundo entre os gestores; integra o financiamento federal em grandes blocos e estabelece relações contratuais entre os poderes.

Tem como prioridade definir a responsabilidade sanitária de cada instância gestora do SUS e estabelecer as diretrizes de gestão do SUS, com ênfase em descentralização, regionalização, financiamento, programação pactuada e integrada, regulação, participação e controle social, planejamento, gestão do trabalho e educação na saúde.

Anexo C – Resumo das diretrizes da Política Nacional de Atenção Básica

1. **Realizar as ações de saúde em território adstrito** – propor planejamento e programação que buscam as verdadeiras necessidades da comunidade e dos indivíduos, por se basear nas condições e características do território.
2. **Atender integralmente o indivíduo e a comunidade** – servir de porta de entrada do Sistema Único de Saúde para o usuário, de forma a oferecer acolhimento e resolutividade, de acordo com as demandas da área, promovendo formação de vínculos e participação social.
3. **Realizar cadastramento da população adscrita** – buscar a criação de vínculos dos indivíduos e comunidade com a unidade básica de saúde, de forma que possa ser referência de ações de saúde, garantindo continuidade no acompanhamento.
4. **Realizar ações de forma integrada e multiprofissional** – qualificar a assistência à saúde com vários profissionais integrados na prevenção e promoção da saúde, utilizando diversos saberes para melhor avaliar e assistir o indivíduo, as famílias e a comunidade.
5. **Promover participação social** – incentivar a presença e a participação dos envolvidos no processo saúde-doença, as quais acarretam melhores avaliações dos fatores que determinam e condicionam o cuidado à saúde, promovendo atuação dos sujeitos na tomada de decisões.

Fonte: Brasil (2012).

"A adscrição da clientela refere-se ao novo vínculo que se estabelece de modo permanente entre os grupos sociais, as equipes e as unidades de saúde. A territorialização aponta para a relação precisa que se estabelece mediante a definição do território e da população, o que implica o mapeamento e a segmentação da população por território" (SOUZA; HAMANN, 2009, p. 1327).

Acolhimento "é uma prática presente em todas as relações de cuidado, nos encontros reais entre trabalhadores de saúde e usuários, nos atos de receber e escutar as pessoas, podendo acontecer de formas variadas" (BRASIL, 2011, p. 19).

3. Introdução à vigilância em saúde: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, ambiental e saúde do trabalhador

Gloria Regina da Silva e Sá e Grácia Maria de Miranda Gondim

Vimos que, em cada tempo da vida do homem, as concepções de saúde e doença foram se modificando de acordo com o pensamento da época e, com isso, também mudaram as formas de viver e de se relacionar dos indivíduos e dos coletivos humanos. Com esse pensamento, podemos afirmar que também o conceito de vigilância segue e acompanha as ideias gerais de cada época e, naturalmente, vai se estruturando ao longo da história para dar respostas às variadas concepções de mundo e de saúde-doença vigentes, a fim de impedir a disseminação das doenças.

É evidente que tudo no campo da saúde está articulado; nada é isolado quando se trata de cuidar da saúde do homem – um ser integral e de quem não se pode cuidar apenas de uma de suas partes. Esse ser está inserido em um contexto histórico e social que tem relação com sua saúde, e conhecer essa história é importante.

Do mesmo modo, um profissional da rede de frio inserido no processo de trabalho da vigilância em saúde, em nível nacional, não pode prescindir de conhecer o histórico das práticas dessa área de conhecimento. Por essa razão, neste capítulo abordaremos o conceito de vigilância e como se dá sua operacionalização no cerne das estruturas estatais da saúde.

O conceito de vigilância e sua institucionalização no Brasil

Desde quando o termo **vigilância** é utilizado? Com qual sentido? E como vem se estruturando no campo da saúde?

Podemos dizer que o grande marco de vigilância foi o escrito de Hipócrates, *De Ares, Águas e Lugares*, que mostrava a primeira relação entre a doença e os seus determinantes ambientais. A partir daí, começou-se a observar os elementos desencadeantes de doenças e a buscar medidas para que eles não trouxessem problemas à saúde das pessoas. As práticas de isolamento e quarentena, por exemplo, são intervenções sociais antigas relativas à saúde dos homens (ROSEN, 1994; SCLIAR, 2002).

Como vimos, no século XVIII, houve grande mudança na forma de os homens produzirem sua riqueza material, com o surgimento das fábricas e o início da Revolução Industrial. Com isso se constituíram cidades sem estrutura sanitária adequada, as quais foram crescendo desordenadamente pelo acúmulo de população advinda de áreas rurais em busca de melhores condições de vida e trabalho. Caóticas, repletas de maus cheiros e sujas, essas cidades propiciavam a disseminação de doenças na população.

Os estudos de Edwin Chadwick (1842), Friedrich Engels (1845) e John Snow (1855) foram mencionados no Capítulo 1, "Um pouco de história: evolução das concepções de saúde, doença e cuidado". Suas obras e descobertas são consideradas centrais para a saúde pública atual.

Em meados do século XIX, as cidades na Europa já possuíam uma nova organização sanitária, o que favoreceu a realização de vários estudos, como os de Chadwick (1842), de Engels (1845) e Snow (1855), que buscavam demonstrar a associação ou relação entre um germe, sua disseminação no ambiente e a ocorrência de doença na população.

Esses estudos subsidiaram algumas ações de saúde e de vigilância como resultado das intervenções do modelo médico e político vigente. Surgiu na França a medicina urbana; na Alemanha, a medicina de Estado; e a medicina social na Inglaterra, as quais consolidaram um novo olhar sobre a doença e as formas de controlá-la. A distribuição e a qualidade da água para o consumo humano passaram a ser mais vigiadas; foram criados os conselhos das cidades, para realizar várias ações de vigilância da higiene de mercados, salas de dissecção, banheiros públicos, esgotos e fossas, presídios, adulteração de alimentos, entre outras situações insalubres (FOUCAULT, 1982).

As descobertas da bacteriologia com o uso do microscópio desvendaram os microrganismos causadores de alguns agravos, inicialmente de doenças infecciosas. Isso desencadeou a necessidade de vigiar os ambientes, os comunicantes (indivíduos sadios) e os possíveis vetores nessa cadeia. Tais descobertas permitiram vigiar muito além da doença e do doente, ou seja, incluíram-se outros elementos que estariam em interação na vida cotidiana das pessoas – como os lugares, os objetos e outros organismos intermediários. Surgiram novas e mais eficazes medidas de controle, como a vacinação, com repercussões na forma de organização de serviços e ações em saúde coletiva (BRASIL, 2005a; WALDMAN, 1998).

Para refletir

Vigiar é um termo empregado no seu cotidiano de trabalho?

Bacteriologia: um marco na medicina

O estabelecimento de uma causa microbiológica da doença trouxe consigo nova possibilidade de intervenção terapêutica. A medicina encontrou recursos capazes de fazer retroceder a impotência do ser humano em relação à doença e de dar-lhe uma sobrevida. As descobertas da bacteriologia ressoaram além de seus limites estritos, em grande parte por terem conseguido ativar o imaginário social em um aspecto fundamental: o desejo da humanidade de ter controle sobre a morte.

Fonte: Czeresnia (1997, p. 17).

Esse é o marco de surgimento, no âmbito da saúde pública, do conceito de **vigilância** com a função, embora de forma específica e limitada, de observar contatos de pacientes atingidos pelas ditas "doenças pestilentas" (WALDMAN, 1998).

No Brasil, os governos influenciados pelo higienismo francês iniciaram várias reformas urbanas entre 1889 e 1930. Foram feitos vários planos de saneamento, melhoramento de cidades (São Paulo, Rio de Janeiro, Santos, Campinas, Recife, Curitiba e João Pessoa) e outras ações de limpeza e embelezamento de cidades, com vacinas obrigatórias, remoção de cortiços, saneamento de portos.

No início do século XX, ocorreu a primeira grande reforma urbana no Rio de Janeiro, quando o presidente Rodrigues Alves (1903-1906) e o prefeito da cidade, Francisco Pereira Passos (1836-1913), promoveram um ambicioso programa de renovação urbana da capital – a Reforma Pereira Passos. Esta tinha como objetivo o tripé higienista: saneamento, abertura de ruas e embelezamento, com a finalidade de atrair capitais estrangeiros para o país. A ordem era: arejar, ventilar e iluminar melhor os prédios; demolir "cortiços" e iniciar a ocupação dos subúrbios pela classe média (o que acarretou a constituição das favelas pelos pobres).

A Reforma Pereira Passos, embora fosse voltada para "melhorar" a cidade capital do país, foi implementada de forma autoritária, sem a preocupação de ouvir a população sobre o que pensava sobre essa proposta, causando vários problemas sociais e ampliando o isolamento de populações pobres do resto da cidade.

O desenvolvimento das favelas no Rio de Janeiro foi uma resposta às demolições de cortiços e à remoção de população das áreas centrais e ▸

importantes da cidade para locais mais afastados. A população pobre preferiu se estabelecer próximo dos locais de trabalho, pois podia se deslocar com mais facilidade, do que aceitar ser alocada em áreas muito distantes e sem nenhuma infraestrutura. Desse modo, a população mais pobre e vulnerável foi ocupando as encostas dos morros, construindo suas habitações, iniciando o processo de favelização da cidade, que se intensificou nos anos 1960.

Na década de 1950, o conceito de vigilância se ampliou para além da "observação sistemática de contatos de doentes" (WALDMAN, 1998) e passou a significar o "acompanhamento contínuo de eventos adversos à saúde na comunidade", com o propósito de aprimorar as medidas de controle (WALDMAN, 1998).

Alexander D. Langmuir, epidemiologista norte-americano, foi professor associado de epidemiologia na escola de medicina da Universidade John Hopkins, onde se tornou diretor da área do Centro de Doenças Comunicáveis de Atlanta, permanecendo por 20 anos. Escreveu exaustivamente sobre todas as fases do desenvolvimento da epidemiologia como disciplina, descrevendo suas bases gerais. Suas contribuições teóricas foram reconhecidas internacionalmente.

Karel Raska, epidemiologista tcheco, é considerado, juntamente com Alexander Langmuir, um dos principais responsáveis pela ampla difusão da vigilância como instrumento de saúde pública. Publicou um artigo em que agregava a palavra epidemiológica ao termo vigilância, que ficou conhecido e aceito em todo o mundo.

Alexander Langmuir, na década seguinte (1960), criou o conceito de "vigilância em saúde" para significar a "observação contínua da distribuição e tendências da incidência de doenças mediante a coleta sistemática, consolidação e avaliação de informes de morbidade e mortalidade, assim como de outros dados relevantes, e a regular disseminação dessas informações a todos os que necessitam conhecê-la" (BRASIL, 2005a). Essa concepção ainda se encontra presente nos dias atuais, como uma das acepções da vigilância em saúde.

Mais à frente, em 1964, Karel Raska acrescentou ao termo vigilância o qualificativo "epidemiológica", para coroá-la como área prioritária da Organização Mundial da Saúde (OMS), com a criação da Unidade de Vigilância Epidemiológica da Divisão de Doenças Transmissíveis. Afirmava que a vigilância deveria ser conduzida respeitando-se as características particulares de cada doença, com o objetivo de oferecer as bases científicas para as ações de controle.

Como consequência, em 1968, a 21ª Assembleia Mundial da Saúde apontou a necessidade da aplicação de **vigilância no campo da saúde pública**, ampliando sua compreensão e seu espectro de intervenção, sendo recomendada sua utilização não só em doenças transmissíveis, mas também em outros eventos adversos à saúde (WALDMAN, 1998).

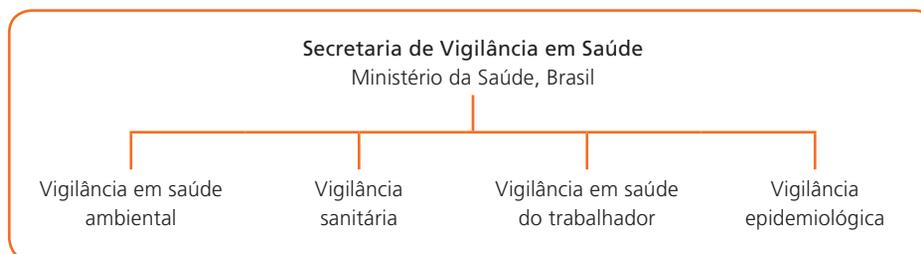
A definição de vigilância em saúde pública, usada pelo Centro para Controle de Doenças (*Center for Disease Control* – CDC/Atlanta/EUA), refere-se a "coleta sistemática e contínua, análise e interpretação de dados sobre desfechos específicos, para uso no planejamento, na implementação e avaliação de práticas em saúde pública" (THACKER, 1988; THACKER; BIRKHEAD, 2008).

A institucionalização da vigilância no Brasil

No período de 1960 a 1970, a Campanha de Erradicação da Varíola (CEV) possibilitou disseminar, em todo o mundo, o conceito de vigilância como instrumento de intervenção. O programa de erradicação da varíola também instituiu uma fase de vigilância que se seguia à de vacinação em massa da população. Pretendia-se, mediante busca ativa de casos de varíola, a detecção precoce de surtos e o bloqueio imediato da transmissão da doença. Essa metodologia consagrou-se fundamental para o êxito da erradicação da varíola em escala mundial e serviu de base para a organização de sistemas nacionais de vigilância epidemiológica. Para o Ministério da Saúde, a CEV, entre 1966 e 1973, é reconhecida como marco da institucionalização das ações de vigilância no nosso país (BRASIL, 2009a).

Em 1975, o Brasil organizou um Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica por meio da instituição do Sistema de Notificação Compulsória de Doenças. O passo seguinte, em 1976, foi a criação da Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 1998; MONKEN; BATISTELLA, 2008). Com isso, se estruturaram as duas vigilâncias com maior atuação até hoje no país.

Em 2003, criou-se uma Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), no Ministério da Saúde, com a função de coordenar e implementar ações de vigilância, articulando as diferentes formas de atuação do Estado:

- no meio ambiente – a vigilância em saúde ambiental;
- nos produtos, serviços e bens de interesse da saúde – a vigilância sanitária;
- na saúde do trabalhador – vigilância em saúde do trabalhador; e
- nas doenças e doentes – a vigilância epidemiológica, na perspectiva de organizar um sistema nacional de vigilância em saúde no país.

A seguir, veremos a proposta da vigilância em saúde e, na sequência, um pouco sobre as diferentes formas de atuação do Estado no campo das vigilâncias mencionadas.

A proposta da vigilância em saúde: uma nova abordagem em saúde pública

A vigilância em saúde (Visau) vem sendo incorporada às propostas de reorganização do sistema de saúde e às mudanças do modelo assistencial desde o fim dos anos 1970. Por meio dela, busca-se rearticular saberes e práticas sanitárias para a consolidação do ideário da Reforma Sanitária Brasileira (RSB). A Visau reforça a consolidação de um Sistema Único de Saúde (SUS) e um novo Modelo de Atenção, orientados por um conceito de saúde abrangente, cujo entendimento se amplia para além da ausência de doença e incorpora outras dimensões da vida.

Após a Constituição Federal de 1988 – com a criação do SUS, seus princípios e diretrizes organizacionais e suas leis regulamentares –, surgem, no cenário das mudanças, propostas de Modelo de Atenção alternativo. Dentre essas propostas, Teixeira, Paim e Vilasboas (1998) trazem a vigilância em saúde, definida como:

As leis regulamentares do SUS, promulgadas em 1990, são a Lei Orgânica da Saúde n. 8.080 e a Lei do Controle Social n. 8.142.

> [...] uma proposta de redefinição das práticas sanitárias, havendo duas concepções, que, embora não sejam divergentes, enfatizam aspectos distintos: uma, que privilegia a **dimensão técnica**, ao conceber a **vigilância à saúde enquanto um modelo assistencial alternativo** conformado por um conjunto de **práticas sanitárias** que encerram combinações tecnológicas distintas, **destinadas a controlar determinantes, riscos e danos**; outra que privilegia a **dimensão gerencial** da noção de vigilância à saúde, caracterizando-a como uma **prática que organiza processos de trabalho em saúde** sob a forma de operações, para confrontar problemas de enfrentamento contínuo, num território delimitado [...] através de operações montadas sobre os problemas em seus diferentes períodos do processo saúde-doença (TEIXEIRA; PAIM; VILASBOAS, 1998, grifo nosso).

Para esses autores, a vigilância em saúde apresenta sete características básicas:

Intervenção sobre problemas de saúde

O objeto da saúde deixa de ser apenas doentes e doenças e passa a ser os determinantes dos modos de vida e saúde – danos, riscos e necessidades de saúde. Nessa perspectiva, também estão contempladas a assistência aos doentes e a vigilância das doenças e agravos.

Ênfase em problemas que requerem atenção e acompanhamento contínuos

Uma forma de olhar as condições de vida e a situação de saúde da população e seus determinantes de maneira permanente, no tempo e no espaço. Assim, ao se superar e resolver uma causa, um dano ou risco, segue-se com o monitoramento e a avaliação constantes, pois pode haver novos eventos contingentes e situações emergentes.

Sobre determinantes sociais, você começou a conhecer um pouco no capítulo anterior. Neste capítulo, mais adiante, aprofundaremos esta discussão e abordaremos também os conceitos de risco e vulnerabilidade.

Operacionalização do conceito de risco

Facilita a compreensão dos determinantes sociais da saúde e as vulnerabilidades dos territórios, contribuindo para a gestão do risco, subsidiando a tomada de decisão em consonância com as demandas e os recursos locais.

Articulação entre ações promocionais, preventivas e curativas

Para assegurar a efetividade das ações (universalidade, integralidade e equidade), a Visau deve articular todas as ações voltadas para a melhoria da qualidade de vida e saúde das populações de territórios específicos, dando respostas mais adequadas aos problemas e às necessidades identificados.

Atuação intersetorial

Para enfrentar a complexidade dos problemas de saúde, o setor saúde necessita articular, de forma orgânica e transdisciplinar, conhecimentos, políticas, processos, atores e ações dos diferentes setores sociais do Estado e da sociedade civil comprometidos com mudanças, na perspectiva da qualidade de vida.

Intervenção sob a forma de operações

Na resolução de um problema, há a necessidade de se realizar diferentes operações que vão requerer tecnologias e atores diversificados para que a ação seja efetiva. Desse modo, cada operação vai significar a possibilidade de se intervir sobre as especificidades dos riscos, causas e danos.

Não basta cuidar do doente e da doença, mas, sobretudo, olhar de forma interessada os objetos e as ações do território em suas múltiplas dimensões (econômica, social, política, ecológica, cultural, simbólica), de modo a compreender o que existe naquele espaço para a ocorrência de doenças e mortes a fim de poder cuidar das pessoas.

A forma de articular e operacionalizar essas sete características da vigilância em saúde é por meio do **planejamento** e da **programação local**, que vão possibilitar conhecer o território do sistema local de saúde, localizar os problemas e as necessidades de saúde da população, para buscar estratégias, ações, atores, tempos e recursos para intervir de forma organizada e sistemática sobre eles.

Os pilares de sustentação da vigilância em saúde

O processo de trabalho da vigilância em saúde se organiza em três pilares estruturantes: o território, os problemas de saúde e as práticas sanitárias. Vamos explicar um a um para que você entenda como essa formulação contribui para situar a importância do trabalho dos profissionais da rede de frio de imunobiológicos.

O território: lugar onde a vida transcorre

O termo território vem do latim *territorium*, que significa terra, e antigamente aparecia em alguns tratados de agrimensura com o significado de "pedaço de terra apropriada". Pode ainda referir uma porção delimitada da superfície terrestre (GONDIM; MONKEN, 2009).

Milton Santos (1926-2001) foi considerado o maior pensador da história da geografia no Brasil e um dos maiores do mundo. Propôs a estruturação de uma "geografia nova", marcada pela crítica ao poder e pela predominância do pensamento marxista. Em suas obras, defendia o caráter social do espaço-território, que deveria ser o principal enfoque do geógrafo. Em 1994, recebeu o Prêmio Vautrin Lud, o Nobel de Geografia, sendo o único brasileiro a conquistá-lo. Faleceu em 2001, em decorrência de complicações de um câncer, aos 75 anos.

Assim como o conceito de vigilância, o de território pode ter vários significados. Aqui, vamos trabalhar com aquele que melhor responde ao que precisamos saber para desenvolver as ações de vigilância em saúde, incluindo as assistenciais. Partiremos da concepção de Milton Santos, que conceitua o território para além do conceito e com base em seus usos. Como "território usado", ele entende o lugar da interação pessoa-mundo, da "interdependência e a inseparabilidade entre a materialidade e o seu uso, o que inclui a ação humana" (SANTOS; SILVEIRA, 2001, p. 247).

Nessa perspectiva, é um espaço em permanente construção, produto das relações sociais. Por isso, ele é muito mais que "[...] uma superfície-solo e as suas características. [...] É um território de vida, pulsante, de conflitos de interesses, de projetos e de sonhos. [...] além de um território-solo, é, também, um território econômico, político, cultural e sanitário" (MENDES, 1996, p.248-249).

Aqui se encontram precisamente as possibilidades da construção de interfaces operacionais entre a vigilância em saúde, a atenção básica à saúde e a assistência à saúde.

No Brasil, as ações de saúde estão pautadas em base territorial, organizadas a partir de características geográfica, demográfica e sanitária, que se materializam em um espaço-território e em um tempo determinado. Com isso, se pode planejar, programar e intervir sobre problemas e necessidades de saúde.

Fonte: Wikimedia Commons.

Quando fazemos uma campanha de vacinação, por exemplo, temos como referência os diferentes territórios e suas populações, que nos informam sobre vários aspectos – distribuição etária, sexo, educação, renda, entre outros. Por outro lado, o território também nos informa sobre a rede de serviços de saúde, escolas, igrejas, serviços e outros. Essas informações, junto com as geográficas (distâncias, acesso, acessibilidade) e os indicadores de saúde, vão orientar como irá se desenvolver a campanha: qual o público-alvo a ser vacinado; a quantidade necessária de vacinas; os locais de vacinação; a forma de comunicação sobre a campanha; as formas de distribuição e acondicionamento das vacinas e a duração da campanha, entre outros.

De acordo com Gondim et al. (2008), a utilização da categoria território serve para a operacionalização de diferentes situações no campo da saúde:

- distribuir e localizar no espaço unidades de saúde, traduzidas em área de abrangência e acessibilidade a serviços e produtos de saúde;
- compreender e analisar o processo saúde-doença, identificando os fatores determinantes e as condicionantes em suas múltiplas dimensões – social, econômica, política, ecológica, cultural;
- circunscrever e elaborar diagnóstico da situação de saúde e das condições de vida de determinada população, ou população de referência de uma unidade ou equipe de saúde;
- identificar necessidades, situações-problemas e populações específicas para as intervenções em saúde;
- localizar e espacializar riscos à saúde e ao ambiente;
- definir a base populacional ou a escala de observação – se é o país, o estado, um município, um bairro, um quarteirão, uma rua ou uma família;
- conhecer o nível de agregação das variáveis – se são informações da população em geral, de um grupo específico ou dos indivíduos;
- planejar e alocar recursos (físicos, financeiros, tecnológicos), inclusive pessoas, compatíveis com as necessidades e os problemas de uma área e população específicas.

Essa forma de organizar ações e serviços em base territorial e em um espaço delimitado exige um processo de **territorialização**, que representa importante instrumento de organização dos processos de trabalho e das práticas de saúde (GONDIM et al., 2008; GONDIM; MONKEN, 2009).

Ressaltamos que a execução de práticas de saúde com base em um território vem sendo utilizada por distintas iniciativas no âmbito do Sistema de Saúde, como as Ações Integradas de Saúde nos anos 1980, o Programa de Agentes Comunitários e o Programa de Saúde da Família nos anos 1990, a Vigilância em Saúde Ambiental e, mais recentemente, a proposta dos municípios/cidades saudáveis e a própria descentralização das ações e dos serviços de saúde, prevista na Constituição Federal (MONKEN; BARCELLOS, 2005).

A saúde pública recorre à territorialização de informações, há alguns anos, como ferramenta para localização de eventos de saúde-doença, de unidades de saúde e demarcação de áreas de atuação. Essa é uma forma restrita de territorialização. Porém, em uma perspectiva transformadora de saberes e práticas locais, a territorialização deve ser vista de forma ampla, como:

- um processo de vivenciar um território;
- uma técnica e um método de obtenção e análise de informações sobre as condições de vida e saúde de populações;
- um instrumento para se entender os contextos de uso do território em todos os níveis das atividades humanas (econômicos, sociais, culturais, políticos etc.).

Fonte: Gondim; Monken (2009).

O problema de saúde: aplicação do conceito ampliado de saúde

Mais adiante neste capítulo, vamos discutir a questão dos determinantes sociais da saúde, conceito intimamente ligado a uma visão ampliada de saúde.

A noção de problema no âmbito da vigilância em saúde parte da aceitação do conceito ampliado de saúde, como uma resultante das condições de existência das pessoas. Portanto, não podemos simplesmente analisar as condições de vida e saúde, por meio de doenças e doentes, sabendo que a realidade é complexa e as questões sociais, de difícil compreensão.

Um dos conceitos básicos do Planejamento Estratégico Situacional (PES) é o **problema**, que significa uma discrepância ou diferença entre a realidade observada ou simulada e uma norma aceita ou criada como referência para determinado ator social.

Tome nota

O Planejamento Estratégico Situacional (PES) foi originalmente sistematizado pelo economista chileno Carlos Matus. Refere-se à gestão de governo como arte de governar.

O planejamento visto de forma estratégica não é outra coisa senão a ciência e a arte de construir maior governabilidade nos nossos destinos, na condição de pessoas, organizações ou países.

Fonte: Toni e Klarman (2002).

A noção de problema na concepção do PES, e incorporado no âmbito da vigilância em saúde, refere-se à distância entre **o que é**, ou o que observamos, e **o que deveria ser**, ou como queremos que a realidade venha a ser. Desse modo, ao fazer a análise dos problemas de saúde junto com os diversos atores do território, estamos buscando compreender uma série de questões sobre determinado fato ou fenômeno de saúde-doença – **o que está acontecendo? Onde está acontecendo? Em quem está acontecendo? E de que forma está acontecendo?**

Ao responder às questões que estruturam os problemas, podemos classificá-los em:

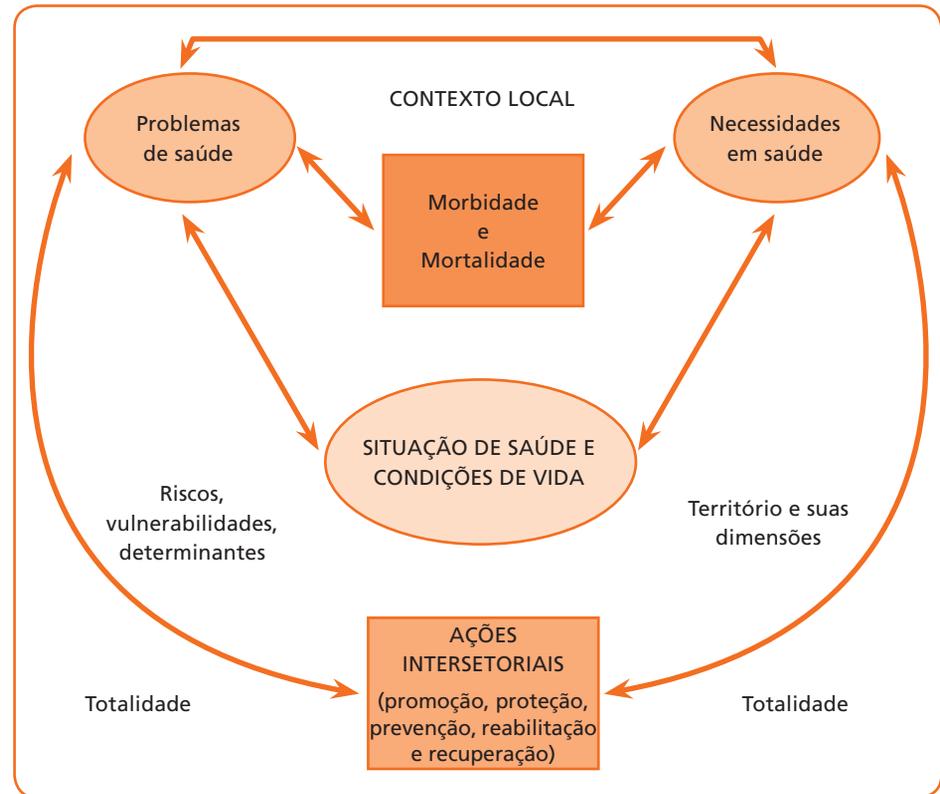
1. **Problemas bem estruturados, quase estruturados e mal estruturados –** Referem-se a sua explicação dentro da situação de saúde que se está analisando. Um *problema bem estruturado* é aquele em que todos os atores envolvidos o compreendem da mesma forma, e a solução é semelhante para todos; respondem a leis ou regras claras, cujas soluções podem ser normatizadas. Os *problemas quase estruturados* são aqueles que, apesar de terem uma explicação

clara, possuem pontos nebulosos, ou seja, somente em alguns aspectos podem ser regidos por normas e regras. Já os *mal estruturados* são aqueles para os quais não há respostas imediatas, se conhece pouco sobre eles, e não existe uma única explicação e solução, podendo ser tratados apenas a partir de modelos probabilísticos e de intervenções criativas.

2. **Problemas finais ou intermediários** – Referem-se a sua localização dentro da situação de saúde que se está analisando. Os *problemas finais* estão relacionados à missão institucional, são aqueles ligados à clientela, à população que justifica a existência da organização. Os *intermediários* são problemas-meio e não estão relacionados de forma direta com o produto final, porém seu enfrentamento é necessário para viabilizar a missão das organizações; dele depende, também, a qualidade dos produtos finais.
3. **Atuais ou potenciais** – Referem-se à temporalidade frente à situação de saúde que se está analisando. Os *problemas atuais* são os que ocorrem no presente. Os *potenciais* são tendências que podem se tornar problemas no futuro e para os quais é necessária uma atuação preventiva.

Os problemas precisam estar bem claros a fim de que todas as pessoas implicadas em resolvê-los possam colaborar com o planejamento das ações para solucioná-los. Por isso, quando se faz diagnóstico de qualquer situação de saúde, é importante listar e discutir todos os problemas identificados no território. Os problemas podem conter riscos, vulnerabilidades, doenças e mortes, elementos com capacidade para gerar explicações e intervenções da melhor maneira possível.

No modelo de **análise das condições de vida e situação de saúde**, os problemas são elementos importantes para se ter o diagnóstico de um território.

Figura 1 – Diagnóstico do território

Fonte: Elaboração de Grácia Maria de Miranda Gondim.

Portanto, os problemas contribuem para elucidar uma situação de saúde e as condições de vida de um território. Vão se juntar com os dados de mortalidade e morbidade e com as necessidades de saúde para configurar um cenário (contexto local) ou situação-problema (situação de saúde e condições de vida), para a qual se podem desenhar várias soluções (ações intersetoriais) ou situações-objetivo (onde se deseja chegar).

As práticas sanitárias: ações do setor saúde, de outros setores e da população

A expressão “práticas sanitárias” traduz um conjunto articulado de ações e estratégias do Estado e da sociedade voltadas para resolver os problemas de saúde. É a forma como a sociedade se organiza para dar respostas aos problemas sanitários.

Com esse sentido, engloba tanto as ações desenvolvidas pelo setor saúde como por outros setores do Estado, pela comunidade e por outros atores sociais implicados e comprometidos em resolver os problemas de saúde. Também se referem a uma multiplicidade de ações, desde as de

promoção, proteção e assistência até alternativas que visem à melhoria da saúde e das condições de vida.

Como a vigilância em saúde se propõe a ser, também, uma nova forma de organização do processo do trabalho, consequentemente, ela indica mudanças nas práticas sanitárias – das curativas e individuais para as de proteção e promoção da saúde voltadas para os coletivos, no sentido de incluir todos no processo de produção social da saúde, entendida como qualidade de vida.

Para refletir

Você, profissional de saúde, consegue se perceber como parte importante dessa nova forma de organização das práticas sanitárias?

As estruturas operacionais da vigilância em saúde

Como dissemos no início deste capítulo, a vigilância em saúde, no âmbito do Ministério da Saúde, se organiza de acordo com suas especificidades e áreas de atuação, configurando, no SUS, em diferentes estruturas operacionais. Aqui, destacamos algumas dessas especificidades dos campos da vigilância. Em nossa análise, consideramos o conceito ampliado de promoção da saúde, bem como a perspectiva da integralidade das ações entre todas as vigilâncias, outros setores da saúde, da sociedade e do Estado.

Vigilância epidemiológica: controle sobre doenças e doentes

Como estrutura operacional da vigilância em saúde, a vigilância epidemiológica (VE) recorre ao método epidemiológico e aos indicadores de saúde como ferramenta básica para observar e compreender o processo saúde-doença. Ela verifica padrões, repetições e aspectos relacionados aos determinantes sociais da saúde em territórios específicos, a fim de estabelecer e recomendar estratégias e ações para promover e proteger a saúde de indivíduos e coletivos humanos.

A VE é responsável por acompanhar o comportamento dos agravos e das doenças na sociedade, coletando informações com o objetivo de conhecer, detectar ou prever qualquer alteração

que possa ocorrer nos determinantes sociais do processo saúde-doença. Além disso, busca identificar a gravidade de novas doenças para a saúde da população. Ao consolidar e analisar as informações em seus contextos de produção, a VE estabelece e recomenda medidas de intervenção para desfazer causas, riscos e danos à população.

A Lei Orgânica da Saúde (Lei n. 8.080/90) define esse campo de práticas como o conjunto de atividades que permite reunir a informação indispensável para:

- conhecer, a qualquer momento, o comportamento ou história natural das doenças;
- detectar ou prever alterações de seus fatores condicionantes;
- recomendar as medidas indicadas e eficientes que levem à prevenção e ao controle de determinadas doenças.

Dessa forma, a VE se preocupa sistematicamente com doenças e doentes, e suas intervenções devem ser complementadas com aquelas das demais vigilâncias e as de outros setores que atuam sobre os determinantes intermediários e distais da saúde, na perspectiva da integração e integralidade das ações. Suas funções são:

- coleta de dados;
- processamento dos dados coletados;
- análise e interpretação dos dados processados;
- recomendação das medidas de controle apropriadas;
- promoção das ações de controle indicadas;
- avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas;
- divulgação de informações pertinentes.

Os três níveis de gestão do sistema de saúde (municipal, estadual e federal) devem cobrir todo o espectro das funções de VE; no entanto, cada um deles tem graus de responsabilidade e complexidade específicas. Cabem aos municípios as ações executivas que exigem, para seu exercício, capacidade analítica da situação de saúde local. Aos níveis nacional e estadual, cabe conduzir as ações mais estratégicas de longo alcance.

A eficiência do Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE) vai depender do desenvolvimento integrado e harmônico das funções realizadas nos diferentes níveis de gestão do SUS. Por isso, quanto mais qualificada e eficiente for a instância local, mais bem poderão ser

Determinantes intermediários são os que se encontram ligados à comunidade, à família, aos estilos de vida e estão no âmbito de programas e projetos voltados para a proteção e promoção da saúde.

Determinantes distais são aqueles que se encontram longe das pessoas e que estão na esfera política e socioeconômica e no âmbito das políticas públicas.

Integralidade das ações é um dos princípios doutrinários da política do Estado brasileiro para a saúde – o Sistema Único de Saúde (SUS). Para Mattos (2005), a "integralidade" tem três sentidos: a) como traço da boa medicina, oferta de cuidados de qualidade; b) como modo de organizar as práticas, em serviços horizontais e de fácil acesso; c) como respostas governamentais a problemas específicos de saúde, oferta de serviços mais complexos para atender a necessidades específicas.

Neste capítulo abordamos, em linhas muito gerais, o papel da vigilância epidemiológica como estrutura operacional da vigilância em saúde. Dada a importância deste tema para a formação de um profissional da rede de frio de imunobiológicos, retornaremos a ele, de maneira um pouco mais aprofundada, no Capítulo 6, "Vigilância epidemiológica".

executadas medidas de controle sobre causas, riscos e danos à saúde de populações de territórios específicos.

Vigilância sanitária: controle sobre produtos, bens e ambientes de interesse da saúde

A Carta Magna, em seu art. 196.7, e a Lei Orgânica do SUS (BRASIL, 1990) definem a vigilância sanitária como o "conjunto de ações capaz de eliminar, diminuir ou prevenir riscos à saúde e de intervir nos problemas sanitários decorrentes do meio ambiente, da produção e circulação de bens e da prestação de serviços de interesse da saúde".

Carta Magna é o documento maior que rege a nossa nação: a Constituição.

A vigilância sanitária (Visa) é compreendida como uma das ações de saúde pública mais antigas, relacionadas:

- à salubridade das cidades e das habitações;
- ao controle das impurezas nas águas, das práticas de interesse da saúde, como cabeleireiros, barbeiros, boticários e cirurgiões;
- à circulação de mercadorias e pessoas;
- a outras ações focadas para a proteção da saúde da coletividade.

Suas ações são de responsabilidade exclusiva do Estado, que, para responder às demandas advindas dessa área, instituiu um conjunto de regras voltado para disciplinar comportamentos e relações, efetivando a fiscalização de seu cumprimento (COSTA, 1999; ROZENFELD, 2005).

Embora não seja esse o seu papel, conforme a Constituição, o modelo brasileiro de Visa vem sendo pautado no "poder de polícia", ou seja, pela fiscalização e punição, limitando as liberdades individuais e condicionando-as aos interesses coletivos.

Não se pode negar o esforço que vem sendo feito pelo sistema nacional de Visa, nas esferas nacional, estadual e municipal, no sentido de mudar o foco do processo de trabalho sobre objetos a serem inspecionados e fiscalizados (produtos, serviços de interesse da saúde, ambientes de trabalho e tecnologias em saúde) para reconstruí-lo na perspectiva de fomentar a consciência cidadã e oferecer proteção e segurança à população.

A vigilância sanitária deve ser estruturada para atuar de forma integral, possibilitando o desenvolvimento de todas as ações que estão sob sua responsabilidade, de modo a contribuir para o desenvolvimento econômico, para a qualidade de vida da população e para o próprio SUS, no qual se insere. Para tanto, faz-se necessária a atualização de seu

Credenciamento de serviços refere-se ao ato de atestar, via atendimento às conformidades ou às normas, se um dado serviço encontra-se adequado e seguro para ser ofertado ou credenciado pelo SUS, como, por exemplo, uma unidade de hemodiálise, um consultório médico, um laboratório de análise clínica etc.

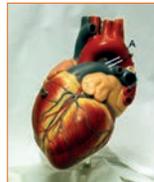
instrumental técnico, normas, roteiros de inspeção, materiais e atividades educativas. Com isso em mãos, pode qualificar sua ação cidadã junto aos consumidores, aos produtores, fornecedores e compradores de insumos, aos produtos e serviços, credenciamento e supervisão de serviços (CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE, 2007).

Verifica-se, portanto, uma enorme complexidade no processo de trabalho da Visa, que requer um conjunto amplo de conhecimentos e instrumentos para ação. Uma dessas ferramentas de trabalho é a norma sanitária, a qual permite o estabelecimento de padrões e parâmetros que balizem as áreas de sua atuação.

As áreas de atuação estão descritas na Lei n. 9.782, de 26 de janeiro de 1999, que define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária e cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

A Anvisa é responsável por criar normas e regulamentos e dar suporte para todas as atividades da área no Brasil. Nos estados e municípios, as Visas são responsáveis pelas atividades que são descentralizadas. Ou seja, quem faz as normas é a Anvisa, com a contribuição dos estados, mas quem executa as ações de inspeções é a vigilância sanitária do município (BRASIL, 2010c).

Segundo o Conass (CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE, 2007), no âmbito de estados e municípios, as ações de proteção à saúde e controle sanitário referem-se a:

alimentos, inclusive bebidas, águas envasadas, seus insumos, suas embalagens, aditivos alimentares, limites de contaminantes orgânicos, resíduos de agrotóxicos e de medicamentos veterinários

órgãos, tecidos humanos e veterinários para uso em transplantes ou reconstituições

medicamentos de uso humano, suas substâncias ativas e demais insumos, processos e tecnologias

radioisótopos para uso diagnóstico *in vivo*, radiofármacos e produtos radioativos utilizados em diagnóstico e terapia

cosméticos, produtos de higiene pessoal e perfumes

cigarros, cigarrilhas, charutos e qualquer outro produto fumígero, derivado ou não do tabaco

saneantes destinados a higienização, desinfecção ou desinfestação em ambientes domiciliares, hospitalares e coletivos

quaisquer produtos que envolvam a possibilidade de risco à saúde, obtidos por engenharia genética, por outro procedimento ou ainda submetidos a fontes de radiação

conjuntos, reagentes e insumos destinados a diagnóstico

serviços voltados para a atenção ambulatorial, seja de rotina ou de emergência, os realizados em regime de internação, os serviços de apoio diagnóstico e terapêutico, bem como aqueles que impliquem a incorporação de novas tecnologias

equipamentos e materiais médico-hospitalares, odontológicos, hemoterápicos e de diagnóstico laboratorial e por imagem

serviços de interesse da saúde, como: creches, asilos para idosos, presídios, cemitérios, salões de beleza, cantinas e refeitórios escolares, academia de ginástica, clubes etc.

imunobiológicos e suas substâncias ativas, sangue e hemoderivados

instalações físicas, equipamentos, tecnologias, ambientes e procedimentos envolvidos em todas as fases de seus processos de produção dos bens e produtos submetidos a controle e fiscalização sanitária, incluindo a destinação dos respectivos resíduos

Fonte: Fiocruz Imagens, Wikimedia Commons e Free Images.

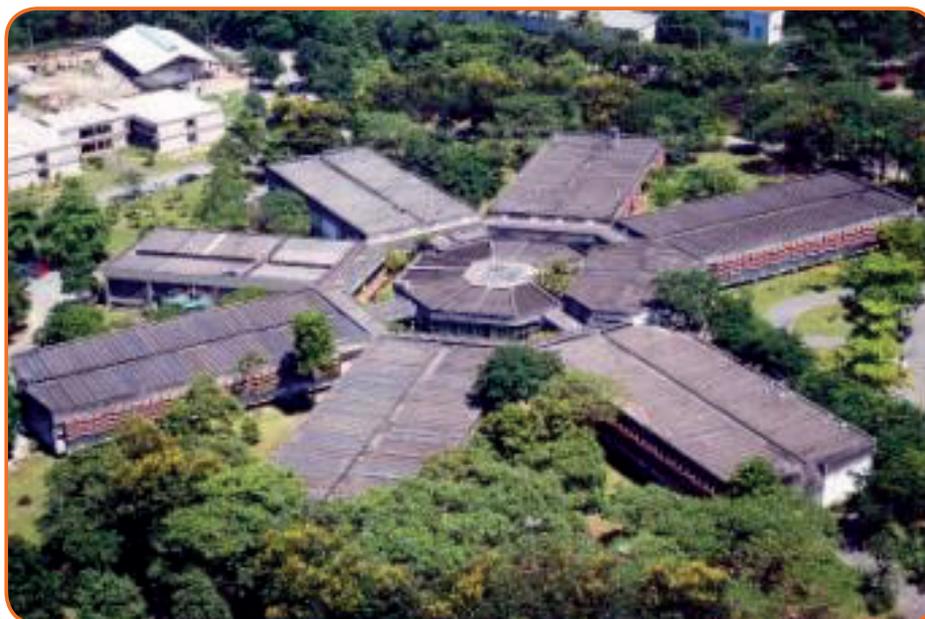
Já no âmbito específico da Agência Nacional de Vigilância Sanitária situam-se ações voltadas para:

- o controle sanitário de portos, aeroportos, fronteiras e recintos alfandegados;
- as ações afetas à área de relações internacionais;
- a promoção de estudos e manifestação sobre a concessão de patentes de produtos e processos farmacêuticos previamente à anuência do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Todos os dois grupos de ações descritos (proteção à saúde e controle sanitário), sejam afetos aos estados e municípios ou à esfera federal, fazem o monitoramento de produtos pós-mercado, ou seja, no consumo, de regulação de mercado, dizendo como determinados produtos e serviços devem ser comercializados, normatizando a

comercialização de produtos e serviços de interesse da saúde e monitorando a propaganda.

Essas ações estão voltadas para intervir sobre o risco e minimizar as vulnerabilidades que envolvem todas as áreas de atuação da Visa e se materializam nos territórios. Para fazer a gestão desses riscos, faz-se necessário identificar os pontos críticos de controle, avaliar os riscos nesses pontos críticos e adotar medidas de controle visando à proteção dos riscos atuais e sua prevenção futura, tanto na dimensão individual quanto coletiva. Na avaliação do risco sanitário, utilizam-se as bases científicas para observar a existência de relações entre uma exposição (fator, causa, um perigo ou ameaça) e um desfecho (dano, doença).

Importante ressaltar que, no âmbito de ações e controle dos imunobiológicos, a Anvisa é apoiada pelo Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), órgão responsável pelo controle de qualidade dos imunobiológicos oferecidos pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI).

Vista aérea do campus da Fundação Oswaldo Cruz, em Manguinhos, Rio de Janeiro (RJ), com destaque central para as instalações do Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS).
Fonte: Fundação Oswaldo Cruz.

Em 1978, o Decreto n. 82.201/1978 transferiu o Laboratório Central de Controle de Drogas, Medicamentos e Alimentos (LCCDMA) para a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), e, em 1981, o Ato da Presidência da Fiocruz 044/81– PR alterou o nome para Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS).

O controle de qualidade oficial dos imunobiológicos utilizados no Brasil se consolidou com a criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI), em 1973. Esse programa tinha como objetivo a promoção do controle das principais doenças infectocontagiosas da época: sarampo, poliomielite, tuberculose, tétano, difteria e coqueluche.

O PNI incorporava, no seu documento de criação, a necessidade de aferição da qualidade dos antígenos para uso humano. Reconhecia-se, assim, a importância de o país contar com uma infraestrutura laboratorial capaz de avaliar os requisitos de qualidade dos imunobiológicos a serem aplicados na população.

Essa estrutura, nos dias de hoje, é o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), uma das unidades técnico-científicas da Fundação Oswaldo Cruz. ■

Esse controle de qualidade é parte da realização de uma farmacovigilância de vacinas e de outros imunobiológicos. Trata-se do processo de detecção, avaliação, compreensão, prevenção e comunicação de eventos adversos pós-imunização, ou qualquer outro problema relacionado com a vacina ou vacinação (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2002).

A necessidade de se aprimorar o conhecimento sobre a relação benefício/risco de vacinas e outros imunobiológicos é fundamental para minimizar seus efeitos nocivos à população. Há que se considerar, também, a importância da integração das vigilâncias epidemiológica e sanitária, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), para proteger e promover a saúde da população por meio da segurança dos produtos e serviços.

O dispositivo legal que estabelece essa integração é a Portaria Conjunta n. 92, de 9/10/2008 (BRASIL, 2008). Ela dispõe sobre o estabelecimento de mecanismo de articulação entre a Anvisa, por meio da Gerência de Farmacovigilância (Nuvig), a Secretaria de Vigilância em Saúde, por meio da Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações (CGPNI), e o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde da Fundação Oswaldo Cruz (INCQS/Fiocruz) sobre farmacovigilância de vacinas e outros imunobiológicos, no âmbito do SUS.

A Portaria Conjunta n. 92, de 9/10/2008, criou, também, o Comitê Interinstitucional de Farmacovigilância de Vacinas e outros Imunobiológicos (Cifavi), que tem por finalidade apoiar a CGPNI/Devep/SVS e a Gerência de Farmacovigilância (Nuvig) da Anvisa, em especial os Núcleos de Vigilância de Eventos Adversos Pós-Vacinação, com caráter consultivo sobre aspectos técnicos e científicos, tendo em vista, particularmente, a Vigilância Epidemiológica de Eventos Adversos Pós-Vacinação (BRASIL, 2008).

Vigilância em saúde ambiental: monitoramento de fatores ambientais e da vulnerabilidade do lugar

A vigilância em saúde ambiental é um dos componentes da vigilância em saúde. Consiste em um conjunto de ações que detecta mudanças nos fatores determinantes e condicionantes do meio ambiente que interferem na saúde humana. Sua finalidade é identificar medidas de prevenção e controle dos fatores de riscos ambientais relacionados às doenças ou a outros agravos à saúde.

Essas ações são necessárias devido aos evidentes sinais de deterioração do ambiente, em escala planetária. A degradação progressiva dos ecossistemas, a contaminação crescente da atmosfera, solo e água, bem como o aquecimento global são exemplos dos impactos das atividades humanas sobre o ambiente. Esses problemas são exacerbados em situações em que se acumulam fontes de riscos advindas de processos produtivos, como (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2011):

- a disposição inadequada de resíduos industriais;
- a contaminação de mananciais de água; e
- as péssimas condições de trabalho e moradia.

Foto: Vinicius Marinho.

Queima de vegetação próxima a um lago. A destruição de vegetações e ecossistemas tem grande impacto no meio ambiente. Um artigo publicado na revista *Science*, em 2009 (BOWMAN et al., 2009) estima que as queimadas contribuam significativamente para o aquecimento global do planeta, na medida em que emitem grandes quantidades de dióxido de carbono e fuligem.
Fonte: Fundação Oswaldo Cruz.

Em 2003, por meio do Decreto n. 4.726 (BRASIL, 2003a), ocorreu a reestruturação do Ministério da Saúde (MS) e a criação da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS), que passa a ter como uma de suas competências a gestão do Subsistema Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental (Sinvsa). Essa gestão é compartilhada com os estados, municípios e o Distrito Federal, em articulação com fóruns intra e intersetoriais e o controle social.

Assim, a área de saúde ambiental é incorporada ao MS para atuar de forma integrada com as vigilâncias sanitária, epidemiológica e do trabalhador, no âmbito da SVS. Dentre os principais objetivos da vigilância em saúde ambiental, destacam-se a produção e a interpretação de informações, visando disponibilizar ao SUS instrumentos para o planejamento e a execução de ações relativas às atividades de promoção da saúde e de prevenção e controle de agravos relacionados a fatores ambientais (ROHLFS et al., 2011).

O decreto que institui a SVS foi publicado em 2003, mas sua estruturação de fato só ocorreu no ano seguinte, em 2004.

Em 2005, houve uma atualização das competências da vigilância em saúde ambiental (BRASIL, 2005b) em que foram definidas as áreas de atuação do Sinvsa:

- água para consumo humano;
- ar;
- solo;
- contaminantes ambientais e substâncias químicas;

- desastres naturais;
- acidentes com produtos perigosos;
- fatores físicos;
- ambiente de trabalho.

Incluíram-se, também, algumas medidas de vigilância epidemiológica das doenças e agravos decorrentes da exposição humana a agrotóxicos, benzeno, chumbo, amianto e mercúrio (ROHLFS et al., 2011). ■

Para melhor operacionalizar as ações do Sinvsa, a Coordenação Geral em Vigilância Ambiental (CGVAM), em consonância com os objetivos da vigilância em saúde ambiental, passou por uma reestruturação e hoje opera com as seguintes áreas técnicas:

- Vigilância da qualidade da água para consumo humano – Vigiagua;
- Vigilância em saúde de populações expostas a contaminantes químicos – Vigipeq;
- Vigilância em saúde ambiental dos riscos associados aos desastres – Vigidesastres.

Vigilância em saúde do trabalhador: avaliação do processo de trabalho, da saúde do trabalhador e dos ambientes laborais

A vigilância em saúde do trabalhador (VST) vem sendo construída no interior do SUS com a mesma direção do movimento que constituiu esse sistema. Ela está explícita na Lei n. 8.080/90, em diversas experiências desenvolvidas por programas, centros de referência, serviços, núcleos ou coordenações em estados e municípios. Essas experiências possuem diferentes graus de organização, competências, atribuições, recursos e práticas de atuação. Desse modo, a VST se constitui como objeto integrador das ações de saúde pública, por seu potencial articulador das ações de vigilância sanitária, de vigilância epidemiológica e de serviços de saúde: as três grandes áreas de atuação do setor saúde.

A história da saúde do trabalhador se inicia com a medicina do trabalho como especialidade médica, que surgiu na Inglaterra, na primeira metade do século XIX, com a Revolução Industrial. Nessa época, o consumo da força de trabalho, resultante da exploração dos trabalhadores pelo processo rápido e desumano da produção, exigia uma intervenção na saúde do trabalhador, sob pena de tornar inviável a sobrevivência e reprodução do próprio processo.

Repare que o foco da medicina do trabalho naquela época não era a saúde do trabalhador como um direito humano. Era, sim, a manutenção do processo produtivo gerador de benefícios para os donos dos meios de produção e para um sistema em consolidação (capitalismo).

A saúde do trabalhador rompe com a concepção da saúde ocupacional, que se preocupava com os riscos dos postos de trabalho para avaliar os danos que o trabalhador poderia sofrer e os prejuízos ao empregador, quando aquele se acidentava. Tenta superar o enfoque que situa e reduz sua determinação no social exclusivamente ao processo produtivo, sobretudo desconsiderando a subjetividade do trabalhador – o que ele pensa e sente, como vive e se relaciona em sua vida particular e no trabalho. Nessa perspectiva, considera o trabalho, organizador da vida social, o espaço de dominação e submissão do trabalhador pelo capital, mas, igualmente, de resistência, de constituição e do fazer histórico.

A vigilância em saúde do trabalhador, como parte das ações de saúde pública, atua fortemente junto ao espaço do trabalhador, buscando oferecer uma rede de cuidado e de atenção à saúde. Já do lado patronal, as diretorias regionais do trabalho (DRT) atuam no sentido de ordenar e regular as ações desenvolvidas pelas empresas, na tentativa de assegurar ao trabalhador o direito à saúde e ao ambiente de trabalho saudável. E, em último caso, a remediação do dano. Para isso, as DRTs estabelecem normas e, em caso de não cumprimento destas, sanções.

Foto: Peter Ilicciev.

Equipamentos de proteção individual adequados à função realizada pelo trabalhador são exemplos de elementos fundamentais à sua saúde e objeto de observação pelas DRTs.

Fonte: Fiocruz Imagens.

O Ministério da Saúde estabelece um conjunto de diretrizes dentro do Plano Nacional de Ação em Saúde do Trabalhador, pactuado nas três esferas de gestão do SUS. Tal plano sistematiza as ações desse campo – assistência, vigilância, informação, produção de conhecimento, atividades educativas e controle social. Todas essas ações podem ser realizadas na atenção básica, inclusive aquelas de promoção da saúde que oferecem bases para que o trabalhador se proteja e possa ter mais saúde.

Para cumprir o plano, é necessária a integração das vigilâncias a outras ações de saúde: a assistência aos agravos, a vigilância dos ambientes e das condições de trabalho (vigilância sanitária), da situação de saúde dos trabalhadores (vigilância epidemiológica) e da situação ambiental (vigilância ambiental). Além disso, são necessárias a produção, a coleta, a sistematização, a análise e a divulgação das informações de saúde, a produção de conhecimento e as atividades educativas, todas elas desenvolvidas sob o controle da sociedade organizada.

Para refletir

As vigilâncias em saúde estão integradas à prática do técnico de rede de frio de imunobiológicos? Em caso positivo, o que essa integração favorece? Se não estão integradas, o que você sugere para promover a articulação desejada?

Os conceitos de risco e vulnerabilidade para a vigilância em saúde

Risco e vulnerabilidade são dois conceitos importantes e centrais para a vigilância em saúde. Eles vão qualificar e quantificar as condições dos territórios, ou dos contextos de produção da saúde-doença, que podem interferir em maior ou menor grau na saúde dos indivíduos e na população. Vamos, agora, entender como essas duas condições são definidas e incorporadas nas práticas de saúde.

> Mas, o que é mesmo que chamamos de risco?

Risco é uma noção muito recente e eminentemente moderna. O uso da palavra se inicia por volta do século XIV, ganhando conotação de perigo, mas é apenas no século XVI que ele se consolida com essa denominação associada às Grandes Navegações, quando alguns países do Velho Mundo (Europa) cruzavam o oceano Atlântico para conquistar novos continentes, em especial, o africano e as Américas.

Dizia-se que o Atlântico era um mar "tenebroso", com rochedos submersos que rasgavam o casco das embarcações, fazendo-as naufragar, ameaçando a vida de seus tripulantes. Para dar sentido a esse rasgo, passou a ser usada a palavra risco, cuja origem deriva tanto do baixo latim – verbo *resecare* (*risicu*, *riscu*) com o significado de cortar – quanto do espanhol – risco, para denotar fatalidade, sorte, azar.

Nos séculos XV, XVI e XVII a palavra risco foi ampliando seu significado e uso para, também, referir "a possibilidade de ocorrência de eventos que estavam por vir, e o futuro passava a ser pensado como passível de controle" (SPINK, 2001, p. 1279). Por isso, talvez a palavra risco, na atualidade, seja utilizada mais como possibilidade de ocorrência do que como evidência imediata. Comumente, define-se risco como um perigo potencial.

Risco é a probabilidade de ocorrência de uma doença, um agravo, um óbito ou uma condição relacionada à saúde (incluindo cura, recuperação ou melhora) em uma população ou grupo, durante um período de tempo determinado (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2002).

Para a moderna epidemiologia, por seu caráter fortemente observacional, o conceito de risco é fundamental e traz consigo outro conceito correlato – **fator de risco**. Ambos foram cruciais para o desenvolvimento da epidemiologia das doenças não transmissíveis.

Profissionais de saúde representam um grupo de risco ou são mais vulneráveis a algumas doenças, por exemplo, doenças respiratórias agudas como o sarampo, a *influenza*, por estarem permanentemente em contato com pacientes potencialmente transmissores desses vírus.

Profissionais de saúde também são considerados grupo de risco ou são mais vulneráveis para doenças de transmissão por sangue e hemoderivados, tais como hepatite B e C, HIV, devido aos frequentes acidentes ocupacionais por material biológico.

Um **fator de risco** (ou fator de exposição) pode ser definido como o **atributo** de um grupo da população que apresenta maior incidência (casos novos) de uma doença ou um agravo à saúde, em comparação com outros grupos definidos pela ausência ou menor exposição a tal característica. Ao fator de exposição, cujo efeito é prevenível, denomina-se **fator de risco propriamente dito**, e esses fatores podem ser controlados por intervenção clínica ou epidemiológica. Sedentarismo, obesidade, fumo, hipertensão arterial, colesterol alto, por exemplo, são alguns fatores de risco para doença coronariana. Eles são preveníveis pela prática de atividade física, dieta balanceada, controle da quantidade de sal ingerido etc.

Outro termo utilizado é **grupo de risco**, definido como um grupo populacional exposto a um dado fator de risco ou identificado por um marcador de risco. No entanto, essa nomenclatura vem sendo criticada, pois efetua uma segregação de pessoas e grupos, ou seja, separa as pessoas e cria um estigma em relação a elas – as exclui, as vê como diferentes. Por isso, atualmente, os epidemiologistas que trabalham com a noção de risco acrescentam a ele a noção de vulnerabilidade, pois esta relativiza o peso do conceito de risco.

A **vulnerabilidade** no contexto dos problemas de saúde está associada a diferentes dimensões – biológica, social, econômica e política –, que, isoladas ou em interação, podem potencializar o risco. Está sempre relacionada:

- ao contexto do indivíduo – produtor de maior ou menor suscetibilidade ao adoecimento;

- ao contexto coletivo – que define a maior ou menor disponibilidade de recursos de todas as ordens para a proteção das pessoas contra as enfermidades.

Ao se avaliar a vulnerabilidade, é importante considerar as três condições que a constituem: individual, social e programática.

Condições de vulnerabilidade

- **Individual:** o grau e a qualidade da informação que cada indivíduo dispõe sobre uma doença ou um processo que pode o expor a risco; capacidade de elaboração dessas informações e de aplicá-las em sua vida cotidiana.
- **Social:** o conjunto de fatores sociais que determinam o acesso a informações, serviços, bens culturais; as restrições ao exercício da cidadania; a exposição à violência; o grau de prioridade política ou de investimentos dados à saúde; e condições de moradia, educação e trabalho.
- **Programática:** ações que o poder público, a iniciativa privada e as organizações da sociedade civil realizam, ou não, na perspectiva de diminuir as chances de ocorrência das doenças, assim como se refere ao grau e à qualidade de compromisso das instituições, dos recursos, da gerência e do monitoramento dos programas nos diferentes níveis de atenção (AYRES, 1999).

Por não ser objetivo deste capítulo aprofundar a discussão de risco, sugerimos, caso queira saber mais sobre o assunto, a leitura do texto "Do conceito de risco ao da precaução: entre determinismos e incertezas", de Grácia Maria de Miranda Gondim (2007), no livro *O território e o processo saúde-doença*, organizado por Angélica Ferreira Fonseca e Ana Maria D'Andrea Corbo, 2007; também disponível em: http://goo.gl/eyUGpw.

Compreender as vulnerabilidades de cada pessoa ou do ambiente significa buscar conhecer as condições que podem deixá-la em situação de fragilidade e expô-la ao adoecimento (AYRES, 1999). Essa abordagem está intimamente ligada à discussão dos determinantes sociais da saúde, pois seriam dimensões dos determinantes que, dependendo da situação de exposição, tornariam a pessoa, o grupo ou o ambiente mais vulnerável ao risco de adoecer.

A vulnerabilidade amplia as possibilidades das ações em saúde, produzindo reflexões de toda ordem, que podem subsidiar desde ações focais até a formulação de políticas pautadas nos problemas e nas necessidades de saúde individual e coletiva.

Concluindo nossa reflexão, que agrega a noção de risco à de vulnerabilidade, podemos afirmar que:

Risco = perigo ou ameaça + vulnerabilidade (dos indivíduos e do lugar)

Fonte: Gondim (2007).

Os determinantes sociais da saúde: olhando os riscos nos contextos de vida

Destacamos, neste item, a estreita relação entre os determinantes sociais da saúde no âmbito da vigilância em saúde, por sua contribuição para o entendimento dos riscos e das vulnerabilidades relacionados a pessoas e grupos e aos que se materializam nos territórios.

Na busca da discussão sobre risco e fatores de risco, trouxemos à tona o **modelo de produção social da saúde**. Esse modelo, como vimos, articula diferentes dimensões da vida em um processo permanente de interação e no qual estão contemplados aspectos históricos, econômicos, sociais, culturais, biológicos, ambientais e psicológicos, que explicitam as formas de viver de uma população em uma realidade sanitária.

A discussão sobre determinantes sociais da saúde (DSS) teve início nos anos 1970-1980. Surgiram reflexões teóricas consistentes no campo da saúde coletiva sobre o processo saúde-doença, após terem sido verificadas limitações nas intervenções de saúde orientadas apenas pela análise de risco e sobre as doenças e os doentes. Naquele momento, concluiu-se que, para compreender a saúde, a doença e o cuidado e atuar de forma efetiva sobre eles, é fundamental: (i) efetuar estudos e pesquisas sobre o perfil de "populações em territórios específicos"; e (ii) formular/efetivar políticas sociais voltadas para essas populações em seus contextos de vida (GONDIM, 2011).

A incorporação dos DSS na análise de saúde ocorreu em um momento de crise da saúde pública, quando aspectos sociais da saúde foram relegados em detrimento das dimensões técnicas, tanto em nível das inovações e tecnologia como no do planejamento e da organização da atenção em saúde, ou da assistência médica.

No bojo desse movimento, verificou-se que a assistência médica e seus dispositivos de dominação-regulação (hospitais, medicamentos e pessoal médico) não seriam suficientes para manter a saúde das pessoas. Existiriam outras formas de cuidado que podiam auxiliar os indivíduos e grupos a se manterem saudáveis, diferentemente daqueles que os auxiliariam individualmente a obter saúde quando estivessem doentes (BREILH, 2006; BUSS, 2000).

Promoção da saúde, relembrando o que foi abordado no Capítulo 2 sobre políticas de saúde no Brasil, é o "processo de capacitação da comunidade para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, incluindo maior participação no controle desse processo" (CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1986).

Destacaram-se, então, os movimentos voltados para a promoção da saúde. Estes deviam ser buscados no âmbito local das comunidades (territórios), acionados ou estimulados no interior dos grupos sociais e junto aos indivíduos como possibilidade de desenvolver habilidades

individuais e coletivas e propiciar a construção de ambientes favoráveis à saúde (GONDIM, 2011).

Entende-se, nessa discussão, que o processo saúde-doença em populações decorre das desigualdades e das iniquidades em saúde. As iniquidades estão diretamente relacionadas às desigualdades sociais que encontramos em uma população, à exclusão social e à segregação espacial de determinados grupos. Segundo Buss e Pellegrini Filho (2007), os determinantes sociais de saúde e os determinantes sociais das iniquidades na saúde não são correspondentes. No entanto, existe alguma confusão na utilização e interpretação do termo. Os termos diferenciais de saúde e desigualdades em saúde, muitas vezes, são usados como sinônimos, o mesmo ocorrendo entre os termos desigualdade e iniquidade (BARATA, 2001).

Iniquidades em saúde referem-se "a diferenças desnecessárias e evitáveis e que são ao mesmo tempo consideradas injustas e indesejáveis. O termo iniquidade tem, assim, uma dimensão ética e social" (WHITEHEAD, 1992).

Se partirmos do conceito de igualdade, que significa a divisão de igual quantidade de bens ou de saúde para cada pessoa, vemos que o conceito de desigualdade traz a ideia de uma repartição desigual, produzida pelo próprio processo social. Essa concepção revela a percepção de que o acesso a bens e serviços e a um dado nível de saúde está determinado pela posição que os indivíduos ocupam na organização social.

Do mesmo modo, se tomamos o conceito de equidade a partir da ideia de necessidade, e se sabemos que as pessoas possuem necessidades desiguais, a simples partilha igualitária dos recursos não atenderia, obrigatoriamente, a essas necessidades. Assim, não atender às necessidades é visto como algo injusto ou uma iniquidade.

O que realçamos nesses conceitos é que a existência de distribuição desigual de bens e serviços gera acessos desiguais de pessoas e grupos e, do mesmo modo, as necessidades de cada pessoa e grupo também são diferentes. Por isso, para atender de forma justa e equânime a população, será preciso compreender como as pessoas vivem, trabalham, se divertem, têm acesso a bens e serviços, inclusive de saúde, e o que desejam para melhorar sua qualidade de vida nos territórios onde habitam. Desse modo, será mais factível buscar soluções para diminuir as desigualdades sociais e as iniquidades em saúde, podendo se exercitar mais justiça social e propiciar mais alcance aos direitos de cidadania.

Pode-se intervir com políticas sobre os determinantes sociais de saúde e elevar os níveis médios de saúde de um país sem alterar a discrepância de saúde entre grupos sociais – entre incluídos e excluídos.

Alguns fatores e processos sociais incidem sobre a saúde, e podem contribuir, significativamente, para criar assimetrias de saúde entre os diferentes grupos sociais. Dessa forma, não é errado afirmar que condições econômicas e sociais desiguais podem limitar a capacidade de saúde de algumas pessoas exercerem sua liberdade com plenitude.

Aqui, a saúde assume posição de prioridade e de bem especial. Ela é, ao mesmo tempo, parte constituinte direta do bem-estar dos indivíduos e dos grupos e permite que esses atuem a bom termo como agentes.

É fundamental que a sociedade (incluindo o Estado) ofereça oportunidades iguais a todos, de modo que possam realizar escolhas livres para obterem mais saúde (COMMISSION ON SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH, 2005).

A importância do estudo dos DSS e a sua repercussão no processo saúde-doença-cuidado de indivíduos e grupos sociais vão permitir ao Estado identificar, nos territórios, onde e como devem ser feitas as intervenções para redução das iniquidades de saúde. Essa estratégia analítica e operacional permite intervir com ações apropriadas sobre situações mais sensíveis e mensurar o alcance das mudanças (impactos) no estado de saúde de cada território-população.

Por não ser objetivo deste capítulo aprofundar a discussão sobre determinantes sociais da saúde (DSS), sugerimos, caso queira saber mais sobre o assunto, acessar o site: http://dssbr.org/site/.

Para Buss e Pellegrini Filho (2007), países com frágeis laços de coesão social, decorrentes das iniquidades de renda, são os que menos investem em capital humano e em redes de apoio social, fundamentais para a promoção e proteção da saúde individual e coletiva. Por outro lado, Buss também demonstra por que não são as sociedades mais ricas as que possuem melhores níveis de saúde, mas as que são mais igualitárias e com alta coesão social.

Considerações finais

Em um cenário de fragilização social, como no caso dos países em desenvolvimento, os sistemas de saúde com função de "vigiar" – como observação permanente das condições de vida e da situação de saúde – devem fortalecer suas estruturas operacionais de vigilância. A vigilância possibilita enfrentar um conjunto de causas, riscos e danos decorrentes do modelo político-econômico desigual. Esse modelo gera uma gama de desigualdades em saúde, as quais devem ser enfrentadas de forma intersetorial e de modo contínuo, incluindo a participação da população como estratégia de empoderamento (*empowerment*), seja da comunidade seja dos sistemas locais de saúde.

Referências

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à epidemiologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 2002.

AYRES, J. R. et al. Vulnerabilidade e prevenção em tempo de AIDS. In: PARKER, R. et al. *Sexualidade pelo avesso*: direitos, identidades e poder. São Paulo: Ed. 34, 1999.

BOWMAN, D. M. J. S. et al. Fire in the earth system. *Science,* n. 324, p. 481, 2009.

BRASIL. Decreto n. 4.726, de 9 de junho de 2003. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções Gratificadas do Ministério da Saúde, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 17 mar. 2003a.

BRASIL. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 set. 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jan. 2011a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 182, de 5 de maio de 2010. Institui o Comitê Técnico Assessor de Erradicação do Sarampo e Eliminação da Rubéola e da Síndrome da Rubéola Congênita. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 maio 2010a. Seção1, p. 46.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 410, de 10 de agosto de 2000. Aprova o regimento interno da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 18 ago. 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.498, de 19 de julho de 2013. Redefine o calendário nacional de vacinação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 3.120, de 1 de julho de 1998. A prova a Instrução Normativa de Vigilância em Saúde do Trabalhador no SUS. *Diário Oficial da União*, Brasília, n. 124, 2 jul. 1998. Seção 1, p. 36-38.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 3.252, de 22 de dezembro de 2009. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 2009b. Seção 1, p. 65.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Relatório da verificação dos critérios de eliminação da transmissão dos vírus endêmicos do sarampo e rubéola e da síndrome da rubéola congênita* (SRC) *no Brasil*. Brasília, DF, 2010b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. *Técnico em vigilância em saúde*: diretrizes e orientações para a formação. Brasília, DF, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Curso básico de vigilância epidemiológica*. Brasília, DF, 2005a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Instrução normativa n. 1, de 7 de março de 2005. Regulamenta a Portaria n. 1.172/2004/GM, no que se refere às competências da União, estados, municípios e Distrito Federal na área de vigilância em saúde ambiental. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 8 mar. 2005b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Portaria Conjunta n. 92, de 9 de outubro de 2008. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 out. 2008. Seção 1, p. 112.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde. *Programa Nacional de Imunizações 30 anos*. Brasília, DF, 2003b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual dos centros de referência para imunobiológicos especiais*. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Diretrizes nacionais da vigilância em saúde*. Brasília, DF, 2010c.

BARATA, R. B. Iniquidade e saúde: a determinação social do processo saúde-doença. *Revista USP*, São Paulo, n. 51, p. 138-145, set./nov. 2001.

BOCCATTO, M. *Vigilância em saúde*. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2011.

BREILH, J. *Epidemiologia crítica*: ciência emancipatória e interculturalidade. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2006.

BUSS, P. M. Promoção da saúde e qualidade de vida. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de janeiro, v. 5, n. 1, p. 163-177, 2000.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis*: revista de saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77-93, 2007.

CÂMARA, V. M. (Coord.). *Textos de epidemiologia para vigilância ambiental em saúde*. Brasília, DF: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2002.

COMMISSION ON SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH. *A conceptual framework for action on social determinants of health*. Geneva, 2005. Disponível em: <www.determinantes.fiocruz.br>. Acesso em: 10 fev. 2014.

CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE PROMOÇÃO DA SAÚDE, 1., 1986, Ottawa. *Carta de Ottawa*. Ottawa, 1986.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE SAÚDE (Brasil). *Vigilância em saúde*. Brasília, DF, 2007.

COSTA, E. A. *Vigilância sanitária*: proteção e defesa da saúde. São Paulo: Hucitec: Sobravime, 1999.

DIRETRIZES brasileiras de hipertensão arterial. 5. ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cardiologia: Sociedade Brasileira de Hipertensão: Sociedade Brasileira de Nefrologia, 2006.

FOUCAULT, M. *Microfísica do poder*. 3. ed. Rio de Janeiro: Graal, 1982.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de normas de vacinação*. 3. ed. Brasília, DF, 2001.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de procedimentos para vacinação*. 4. ed. rev. atual. e ampl. Brasília, DF, 2001.

GONDIM, G. M. M. Do conceito de risco ao da precaução: entre determinismos e incertezas. In: FONSECA, Angélica Ferreira; CORBO, Ana Maria D'Andrea (Org.). *O território e o processo saúde-doença*. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2007. cap. 3.

GONDIM, G. M. M. *Territórios da atenção básica*: múltiplos, singulares ou inexistentes? 2011. Tese (Doutorado em Ciências em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz, 2011.

GONDIM, G. M. M. et al. O território da saúde: a organização do sistema de saúde e a territorialização. In: MIRANDA, Ary Carvalho de et al. (Org.). *Território, ambiente e saúde*. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2008. p. 237-255.

GONDIM, G. M. M.; MONKEN, M. Territorialização em Saúde. In: PEREIRA, Isabel Brasil; LIMA, Julio César França. *Dicionário de educação profissional em saúde*. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2008. p. 392-399.

GORDIS, L. *Epidemiologia*. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

GORDIS, L. *Epidemiology*. 4th. [S.l.]: Saunders Elsevier, 2009.

LANGMUIR, A. D. *New England Journal of Medicine*, v. 268, p. 182-191, 1963.

MEDRONHO, R. A. *Epidemiologia.* 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MATTOS, R. Os sentidos da integralidade: algumas reflexões acerca de valores que merecem ser defendidos. In: PINHEIRO, R.; MATTOS, R. (Org.). Os sentidos da integralidade na atenção e no cuidado em saúde. 4. ed. Rio de Janeiro: Cepesc/IMS/Uerj/Abrasco, 2005.

MENDES, E. V. *Uma agenda para a saúde*. São Paulo: Hucitec, 1996.

MONKEN, M.; BARCELLOS, C. Vigilância em saúde e território utilizado: possibilidades teóricas e metodológicas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 898-906, maio/jun. 2005.

MONKEN, M.; BATISTELLA, C. E. C. Vigilância em saúde. In: PEREIRA, Isabel Brasil; LIMA, Julio César França. *Dicionário de educação profissional em saúde*. 2. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2008. p. 471-478.

MORAES, E. N. *Atenção à saúde do idoso*: aspectos conceituais. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Cuidados inovadores para condições crônicas*: componentes estruturais de ação. Brasília, DF, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Implementação da declaração de Libreville sobre saúde e ambiente em África:* compromisso de Luanda, Luanda, 26 de novembro de 2010. Brazzaville, 2011. Disponível em: <http://www.afro.who.int/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=7859&Itemid=2593>. Acesso em: 17 set. 2016.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. *Plan de acción para la documentación y verificación de la eliminación del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita en la Región de las Américas*. Washington, DC, 2011.

PREVOTS, D. R. et al. Interruption of measles transmission in Brazil, 2000-2001. *Journal of Infectious Diseases,* v. 187, p. S111-120, 2003. Supl. 1.

ROHLFS, D. B. et al. A construção da vigilância em saúde ambiental no Brasil. *Cadernos de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 391-398, 2011.

ROSEN, G. *Uma história da saúde pública*. São Paulo: Hucitec: Unesp; Rio de Janeiro: Abrasco, 1994.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia & saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde.* 7. ed. Rio de Janeiro: MedBook, 2013.

ROZENFELD, S. (Org.). *Fundamentos da vigilância sanitária*. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.

SANTOS, A. L. *A comunidade do mangue do bairro Vila Velha, Fortaleza/CE*: o território e o cotidiano vivido a partir da perspectiva dos moradores e dos profissionais do Programa de Saúde da Família (PSF). 2008. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

SANTOS, A. L.; RIGOTTO, R. M. Território e territorialização: incorporando as relações produção, trabalho, ambiente e saúde na Atenção Básica à Saúde. *Trabalho, Educação e Saúde*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 3, p. 387-406, nov. 2010/fev. 2011.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. *O Brasil*: território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SCLIAR, M. *Do mágico ao social*: trajetória da saúde pública. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2002.

SOUZA, M. F.; HAMANN, E. M. Programa Saúde da Família no Brasil: uma agenda incompleta? *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 14, p. 1325-1335, set./out. 2009.

SPINK, M. J. P. Trópicos do discurso sobre risco: risco-aventura como metáfora na modernidade tardia. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, nov./dez. 2001.

TEIXEIRA, C. F.; PAIM, J. S.; VILASBÔAS, A. L. SUS: modelos assistenciais e vigilância em saúde. *Informe Epidemiológico do SUS*, Brasília, DF, v. 7, n. 2, abr./jun. 1998.

THACKER, S. B.; BERKELMAN, R. L. Public health surveillance in the United States. *Epidemiologic Review*, v. 10, p. 164-190, 1988.

THACKER, S. B.; BIRKHEAD, G. S. Surveillance. In: GREGG, M. B. (Ed.). *Field epidemiology*. 3rd. ed. New York: Oxford University Press, 2008. Cap. 3.

TONI, J. de; KLARMAN, H. Regionalização e planejamento: reflexões metodológicas e gerenciais sobre a experiência gaúcha. *Ensaios FEE*, Porto Alegre, v. 23, p. 517-538, 2002. Número especial.

WALDMAN, E. A. *Vigilância em saúde pública*. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública/Universidade de São Paulo, 1998. v. 7.

WHITEHEAD, M. The concepts and principles of equity and health. *International Journal of Health Services*, v. 22, n. 3, p. 429-445, 1992.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia*: report of a WHO/IDF consultation. Geneva, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The Uppsala Monitoring Centre. *The importance of Pharmacovigilance*: safety monitoring of medicinal products. Geneva, 2002.

4. Conhecendo a epidemiologia

Gloria Regina da Silva e Sá, Omara Machado Araújo de Oliveira, Paula de Castro Nunes e Regina Fernandes Flauzino

O caminho para a formação de profissionais de saúde atuantes na rede de frio implica uma estratégia ampla que permita a você, trabalhador, conhecer os diferentes campos do conhecimento necessários ao desenvolvimento de suas atividades, assim como estabelecer relações entre esses conhecimentos e os de outras áreas de atuação do SUS.

A epidemiologia é uma dessas áreas do conhecimento que permite ao trabalhador da rede de frio analisar, refletir, apontar e tomar decisões para o planejamento, o monitoramento e a avaliação e, assim, trabalhar com segurança no gerenciamento da rede de frio em qualquer de suas instâncias.

Com o estudo da epidemiologia, busca-se para o trabalhador a competência necessária para compreender o desenvolvimento dos agravos à saúde, a situação concreta da população de cada território, definida em função das características sociais, epidemiológicas e sanitárias.

O estudo da epidemiologia e de seus conceitos básicos é fundamental na formação do profissional de saúde que atua na vigilância em saúde, especialmente na rede de frio. Por isso, neste capítulo, abordaremos em linhas gerais a epidemiologia descritiva e suas variáveis.

Iniciando uma conversa sobre epidemiologia

Tradicionalmente definida como o estudo da distribuição e determinação das doenças e outros agravos à saúde, a epidemiologia integra

conhecimentos gerados por diferentes disciplinas, tais como estatística, sociologia e ciências biológicas, o que possibilita obter dados necessários para (ROUQUAYROL; ALMEIDA FILHO, 2003):

- analisar uma doença em particular, em grupos de pessoas;
- investigar a distribuição e os fatores determinantes das enfermidades, os danos à saúde e eventos associados à saúde coletiva, a fim de propor medidas específicas de prevenção, controle ou erradicação de doenças; e
- fornecer indicadores que sirvam de suporte ao planejamento, à administração e à avaliação das ações de saúde.

A exemplo...

A elevação da ocorrência do número de casos de sarampo em determinada população, em determinada faixa etária, em determinado tempo e lugar vai permitir, numa análise de situação de saúde, a identificação de um surto. Isso aponta para a necessidade de se definirem estratégias de vacinação, demonstrando como a epidemiologia é essencial para o trabalhador da saúde, pois, com base nas informações que ela oferece, será possível planejar e intervir na realidade encontrada.

Para se analisar adequadamente uma situação de saúde de determinada população, um conjunto de elementos é necessário. A extensão das faixas etárias da população, o tipo, o local onde ocorrem as doenças, o momento em que ocorrem, os diferentes climas das regiões, a presença de determinadas espécies de animais, a cobertura de rede de água e esgoto e de serviço são exemplos de características populacionais que, ao serem analisadas em conjunto, vão compor o padrão sanitário de uma população, vão possibilitar análises e definir, por exemplo, ações específicas, como prioridades relativas ao uso de imunobiológicos.

O conceito de iniquidade em saúde foi apresentado no Capítulo 3, "Introdução à vigilância em saúde: vigilância epidemiológica, vigilância sanitária, ambiental e saúde do trabalhador". Já os conceitos de dados e indicadores em saúde serão abordados mais adiante, no Capítulo 5, "Indicadores de saúde e sistemas de informação em saúde: instrumentos para analisar a saúde da população".

Esses conjuntos de elementos são dados que, quando relacionados e contextualizados, permitem a compreensão das diferenças regionais, urbano-rurais, intraurbanas, econômicas, sociais e culturais que expressam diferenças nos modos de se ter saúde, adoecer e receber o cuidado. Indicam, sobretudo, o peso de alguns determinantes para a manutenção e o aprofundamento das **iniquidades em saúde**, bem como os imensos desafios postos ao SUS e à sociedade.

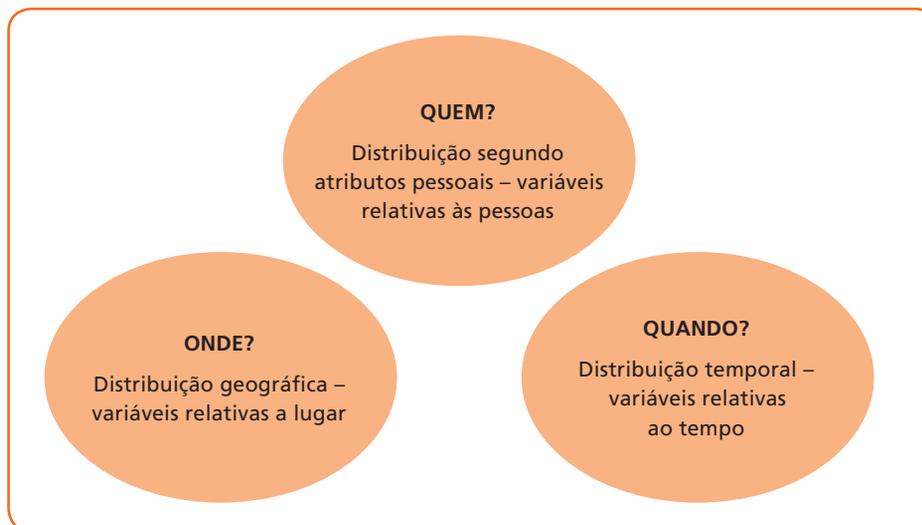
Para efeito de estudo, podemos dividir a epidemiologia em duas partes:

- **epidemiologia descritiva –** realiza estudos sobre a distribuição das frequências das doenças;
- **epidemiologia analítica –** busca identificar os determinantes dessas mesmas frequências, explicando a distribuição verificada em termos de fatores causais.

Neste capítulo, iremos nos ater aos estudos descritivos, que distribuem as características da população segundo as pessoas, o tempo e o lugar de ocorrência dos agravos.

Epidemiologia descritiva

A epidemiologia, na sua fase descritiva, abre caminhos para o surgimento de novos conhecimentos acerca da distribuição das doenças e dos fatores que as determinam. Ela permite a análise do perfil epidemiológico da população por meio do conhecimento dos seus problemas relativos ao processo saúde-doença. De posse dessas informações, é possível realizar o planejamento das ações de saúde e sua avaliação, assegurando assim o uso racional dos recursos (BRASIL, 1990).

A epidemiologia descritiva é um estudo que relaciona o comportamento das doenças e dos agravos à saúde às características relacionadas a: pessoa (quem), lugar (onde) e tempo (quando). Para conhecer as circunstâncias nas quais se desenvolve o processo saúde-doença na população, é necessário responder às seguintes questões:

Fonte: Fiocruz Imagens.

Perguntas que surgem a partir desses pontos, por exemplo, seriam:

- Onde, quando e sobre quem ocorre determinada doença?
- Existe alguma época do ano em que aumentam os casos de determinada doença?
- Há grupos populacionais mais suscetíveis a determinadas doenças?
- Em que áreas do município, estado ou país determinadas doenças são mais frequentes?

Para refletir

Como estas características se relacionam com o seu cotidiano de trabalho?

Quando? – Há imunobiológicos que sejam mais requeridos em determinada época do ano?

Quem? – Que grupos populacionais você identifica como mais suscetíveis, com base na solicitação de determinados imunobiológicos?

Onde? – Os mesmos imunobiológicos estão disponíveis e são utilizados na mesma quantidade em diferentes regiões do país?

As características relacionadas a pessoa (quem), lugar (onde) e tempo (quando) são também denominadas variáveis. Apresentaremos, a seguir, cada uma dessas características.

"Quem?": as características relacionadas às pessoas

As pessoas podem ser diferentes umas das outras em relação a várias características, por exemplo, idade, sexo, grupo étnico, cultura, lugar onde nasceram, renda, escolaridade, ocupação, estado civil, condição social, morbidade familiar, estado nutricional e imunitário, entre outros. Cada um desses elementos é uma variável relacionada a **pessoas**. Essas características permitem identificar a distribuição das doenças, os possíveis grupos e fatores de risco. A variação da ocorrência de doenças de acordo com as características das pessoas pode ser devida a diferenças no nível de exposição de cada pessoa a certos fatores de risco, das suscetibilidades a estes, ou a uma combinação de ambos (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2010). Essas variáveis podem ser classificadas da seguinte forma:

O modelo dos Determinantes Sociais de Saúde defende que as condições sociais, econômicas, ambientais e culturais têm influência sobre o estado saúde-doença das populações. As medidas de prevenção e proteção nessas dimensões estão voltadas para o indivíduo ou para grupos específicos de indivíduos visando à mudança nas formas de viver e de se organizar.

Quadro 1 – Variáveis

Tipos de variáveis	Exemplos
Demográficas	idade, sexo, grupo étnico etc.
Sociais	estado civil, renda, ocupação, escolaridade etc.
Estilo de vida	estresse, tabagismo, exercícios, alimentação, álcool etc.

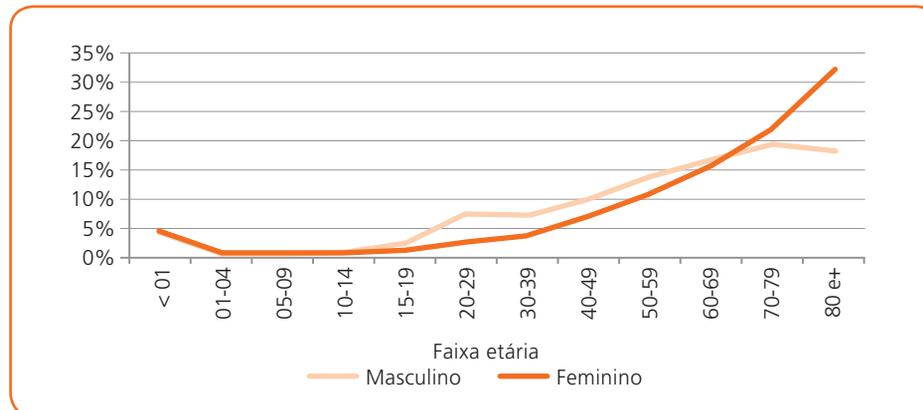
Variáveis demográficas

Para discutir as variáveis demográficas, vamos utilizar como exemplo os parâmetros de idade e sexo. A idade é uma das variáveis mais fortemente

associadas à saúde, e os diferentes sexos apresentam perfis epidemiológicos distintos.

A distribuição por grupos de idade, ou faixas etárias, é um dos aspectos mais importantes no estudo da epidemiologia. De acordo com a idade, a pessoa se expõe mais ou menos a fontes de infecção. Por exemplo, os adultos, em geral, estão mais expostos a doenças transmissíveis, como cólera, dengue, hanseníase, tuberculose e Aids, e mais sujeitos a doenças crônico-degenerativas, que dependem da exposição prolongada a fatores de risco ou do envelhecimento. Já as crianças são mais acometidas pelas doenças infecciosas e parasitárias, que independem do tempo de exposição, ou por aquelas doenças relacionadas ao baixo nível de imunidade (ROUQUAYROL; SILVA, 2013).

Em relação ao sexo, estudos epidemiológicos demonstram que há diferenças entre as causas de adoecimento e morte entre homens e mulheres. Por exemplo, em determinadas idades, os homens morrem mais que as mulheres. Uma das explicações para isso é que as mulheres procuram mais os serviços de saúde do que os homens e se expõem menos aos riscos. Tal situação demonstra a necessidade de implantação de políticas públicas para atenção à saúde do homem com a finalidade de reduzir esse excesso (aumento) de mortalidade (ROUYQUAYROL; SILVA, 2013).

Gráfico 1 – Curvas de mortalidade proporcional segundo faixas etárias e sexo – Brasil 2008

Neste gráfico, podemos ver que, abaixo de 10 anos de idade, a taxa de mortalidade é semelhante entre os sexos. Contudo, é possível observar que existe, proporcionalmente, um aumento de mortalidade entre homens jovens, especialmente nas faixas etárias de 15 a 29 anos de idade, em comparação com as mulheres.

Fonte: BRASIL (2010).

Variáveis sociais

Em relação às variáveis sociais, vamos comentar sobre a associação entre idade materna, hábito de fumar da mãe e classe social como fatores de risco para baixo peso ao nascer, apresentada na tabela a seguir:

Tabela 1 – Incidência de baixo peso e risco relativo, segundo características maternas em Ribeirão Preto (SP) no período de 1978-1979

Fatores de risco	Incidência (casos por 100 nascimentos)	RR
Idade materna		
< 20 anos	9,38	1,52
≥ 20 anos	6,15	1,00
Hábito de fumar da mãe		
Fumante	9,62	1,77
Não fumante	5,43	1,00
Pobreza		
Pobres	7,35	2,35
Não pobres	3,13	1,00

Fonte: Adaptado de Silva *et al*. (1992).

A relação das condições de vida exemplificadas e a situação de saúde ressaltam o excesso de risco de adoecer e morrer entre as camadas mais pobres da população.

Ao analisar a tabela, observamos que a idade materna é um dos fatores de risco para o baixo peso ao nascer (BPN). Como uma das estratégias para contornar esse risco, as políticas para redução do BPN devem também incluir ações visando à diminuição da gravidez na adolescência. Do mesmo modo, se o hábito de fumar é um fator de risco, será necessário fomentar políticas de redução do tabagismo durante a gestação. Por fim, se a pobreza também estiver relacionada ao BPN, será preciso implementar políticas que possibilitem melhor alimentação durante a gestação para evitar o baixo peso. Teríamos assim um conjunto de ações abarcando o controle da gravidez na adolescência, a redução do hábito de fumar e a suplementação alimentar para enfrentar o problema (BARATA, 2009).

Variáveis de estilo de vida

As principais causas de adoecimento e morte, em muitos países, inclusive no Brasil, são as doenças crônico-degenerativas e as violências. Esses agravos estão, em **grande parte**, relacionados ao comportamento e aos hábitos de vida dos indivíduos, por exemplo:

- alimentação inadequada;
- atividade física reduzida;
- tabagismo;

❄ abuso de álcool e outras drogas;

❄ comportamento sexual.

As doenças crônicas não transmissíveis compõem um grupo de doenças que se caracteriza por apresentar, de uma forma geral, um longo período de latência, tempo de evolução prolongado, etiologia não esclarecida totalmente, lesões irreversíveis e complicações que acarretam graus variáveis de incapacidade ou óbito. Entre elas, podemos citar:

- doenças cardiovasculares;
- câncer;
- diabetes *mellitus*;
- doenças respiratórias crônicas.

As doenças crônicas constituem-se, atualmente, em importantes problemas de saúde pública, porque apresentam taxas elevadas de morbidade, mortalidade, incapacidades e alto custo nos tratamentos ambulatoriais e hospitalares.

Fonte: Organização Pan-Americana da Saúde (2015).

"Onde?": as características relacionadas a lugar

O conhecimento do lugar onde ocorre determinada doença é muito importante em epidemiologia para a caracterização do evento. Vários elementos geográficos podem influenciar a distribuição das doenças, entre eles:

A análise dos agravos à saúde, com ênfase nas diferenças geográficas, constitui uma preocupação fundamental para se entender o processo de manutenção da saúde e de adoecimento das pessoas. Assim, conhecer onde as pessoas moram, as características geográficas do lugar, a sua forma de ocupação, os poluentes existentes e até a existência de

Revendo os conceitos de território e vulnerabilidade apresentados no Capítulo 3, a população do bairro (território) do exemplo ao lado representa um grupo populacional de risco, mais vulnerável ao sarampo em razão da baixa cobertura vacinal e das condições de vida a que está submetida.

alimentos contaminados ajuda a apontar os riscos a que o indivíduo está sujeito pelo fato de viver em certas regiões ou visitá-las. Se os casos de sarampo se concentram em determinado bairro, por exemplo, isso pode estar indicando bolsões de baixa cobertura vacinal, decorrentes de áreas em que a população está sujeita a grande aglomeração intradomiciliar, áreas de fixação recente de migrantes provenientes de zona rural e/ou áreas de invasões. Devemos lembrar, ainda, que a aglomeração espacial dos casos pode estar ocorrendo não em relação ao local de residência, mas com respeito a locais de trabalho, escolas ou áreas de lazer.

As campanhas de vacinação têm como meta a maior homogeneidade possível em determinado lugar.

Para que a distribuição espacial forneça elementos úteis ao controle, é necessário que ela se faça segundo áreas com características as mais homogêneas possíveis. A fim de melhorar o conhecimento quanto aos fatores relevantes na ocorrência de cada doença, é importante conhecer sua distribuição por áreas menores, tais como os bairros ou até mesmo por setores censitários.

Outro exemplo de análise dos agravos à saúde relacionado às diferenças geográficas é o estudo de Hino (2011) sobre tuberculose, no qual o autor utilizou uma correlação espacial da ocorrência dos casos novos da doença para estudar a associação entre a condição de vida e a distribuição da tuberculose no município de Ribeirão Preto, São Paulo.

Setor censitário é uma unidade territorial de coleta das operações censitárias, definido pelo IBGE, com limites físicos identificados, em áreas contínuas e respeitando a divisão político-administrativa do Brasil (IBGE, 2000).

Na análise de dados, observou-se que os setores censitários considerados de alta condição de vida, com boa infraestrutura urbana e serviços de saúde, destacaram-se pela baixa ocorrência de casos de tuberculose. Nesses setores, a incidência foi de 15,1 casos/100 mil habitantes. Já os setores considerados de intermediária e baixa condições de vida apresentaram os maiores coeficientes de incidência (34,4 casos/100 mil habitantes e 49,9 casos/100 mil habitantes, respectivamente). Esses grupos eram compostos por áreas consideradas carentes de infraestrutura urbana e de serviços de saúde e onde se localizavam as maiores favelas de Ribeirão Preto (tabela a seguir).

Tabela 2 – Coeficiente de incidência de tuberculose segundo condição de vida, Ribeirão Preto-SP. 2000

Cluster/condição de vida	N. setores censitários	N. casos novos	População	Coeficiente de incidência (/100.000 hab)
Alta	289	29	191.554	15,1
Intermediária	290	90	261.556	34,4
Baixa	53	23	46.093	49,9

Fonte: Hino (2011).

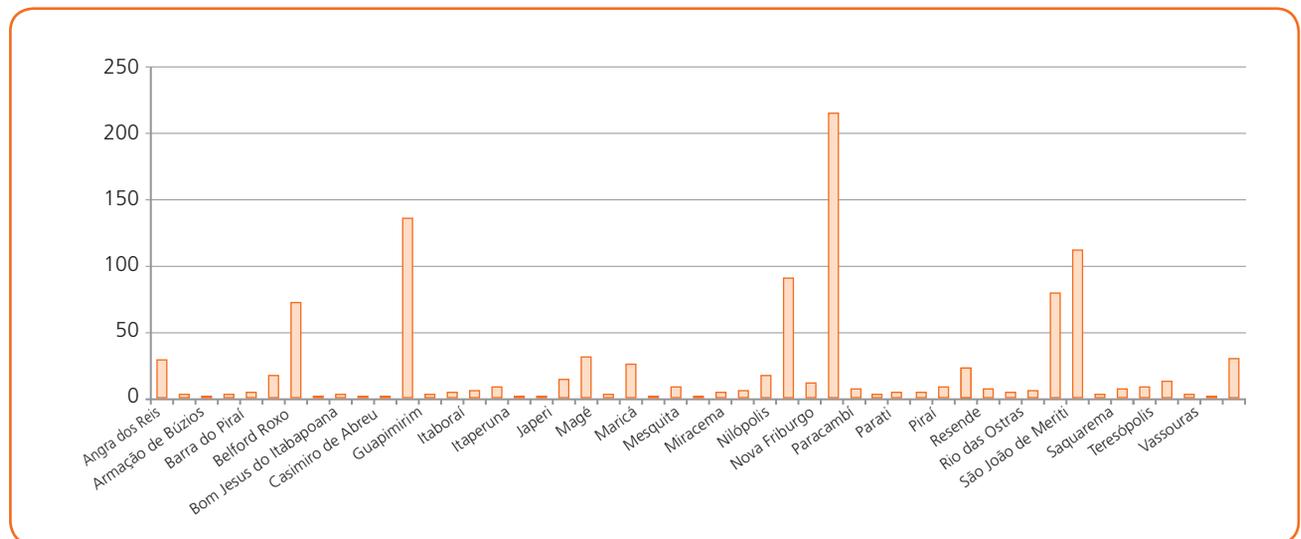
Em relação à tuberculose, várias pesquisas vêm demonstrando sua associação com as condições de vida, destacando o papel dos indicadores

de desigualdade social na ocorrência da doença (SOUZA et al., 2005; VICENTIN; SANTO; CARVALHO, 2002). Segundo esses estudos, as populações socialmente desfavorecidas e marginalizadas são atingidas de forma intensa e desproporcional. O conhecimento das condições de vida dos doentes de tuberculose e como eles estão distribuídos no território visa ajudar na elaboração de novas estratégias de controle da doença e também ressaltar a necessidade de superação das iniquidades sociais (HINO, 2011).

Importa ressaltar que as comparações entre países, estados, regiões e municípios são necessárias e poderão expor as disparidades nos níveis de saúde, apontar problemas localizados e, consequentemente, orientar a alocação de recursos para o controle de doenças e agravos.

As principais comparações geográficas são entre:

- países;
- unidades administrativas dentro do mesmo país;
- áreas urbanas e rurais; e
- em nível local.

Gráfico 2 – Exemplo de análise geográfica: número de casos de Aids no ano de 2001 em alguns municípios do estado do Rio de Janeiro

Fonte: Gerência de DST/Aids/Hepatites (RIO DE JANEIRO, 2013).

Outro tipo de comparação geográfica é a **variação urbano-rural**. São áreas definidas com base em dados como número de habitantes e características socioeconômicas. As análises dessas áreas permitem informar que, em geral:

- **áreas rurais** possuem maior risco de doenças infecciosas e parasitárias, zoonoses, acidentes ofídicos, intoxicações relacionadas ao uso de agrotóxicos e câncer de pele;
- **áreas urbanas** apresentam menor risco de doenças infecciosas e parasitárias; predomínio de doenças sexualmente transmissíveis, gripe e demais infecções respiratórias; doenças ligadas ao consumo de drogas; violência; poluição atmosférica e acidentes de trânsito. As afecções cardiovasculares e as neoplasias predominam nas cidades em decorrência de uma longa exposição a agentes e fatores de risco mais comuns em ambientes industriais e urbanos.

A posição social das pessoas e de grupos sociais (medida por indicadores de classe social, variáveis isoladas como escolaridade e classes ocupacionais ou a partir das condições de vida em determinados espaços geográficos) é um importante determinante do estado de saúde das populações, atuando sobre o perfil de morbidade e mortalidade e também sobre o acesso e a utilização dos serviços de saúde (BARATA, 2009).

"Quando?": as características relacionadas ao tempo

Na epidemiologia, a análise do tempo em relação às doenças e/ou aos agravos permite:

- indicar os riscos aos quais as pessoas estão sujeitas; identificar a época de maior ou menor incidência de agravos; identificar riscos diferenciados e instituir medidas indicadas;
- monitorar a saúde da população; detectar elevações de frequência de determinado agravo; realizar ações imediatas; evitar outros casos ou danos maiores;
- fornecer subsídios para explicações causais, por exemplo, variações temporais da poluição atmosférica relacionadas à mortalidade por doença cerebrovascular;
- avaliar o impacto de uma intervenção, realizando-se uma investigação comparativa do cenário antes e depois da introdução de uma medida; constatar se houve ou não impacto na frequência da doença.

Veja um exemplo

A elevação da ocorrência do número de casos de sarampo em determinada população, em determinada faixa etária, num determinado tempo e lugar irá permitir, numa análise de situação de saúde, a identificação de um surto. Como estratégia de intervenção nesse quadro, podem ser implementadas campanhas de vacinação contra o sarampo, prevenindo a população de um futuro contágio e, consequentemente, eliminando o surto.

Se, ao longo do tempo, observa-se que há uma tendência a ocorrerem surtos em determinada época do ano, tal análise epidemiológica permite organizar campanhas antes dessa época, para evitar que o surto aconteça.

As doenças podem apresentar variações regulares ou endêmicas e variações irregulares ou epidêmicas.

Variações regulares ou endêmicas

As variações regulares ou flutuações endêmicas são observadas na ocorrência habitual das doenças. Elas compreendem a tendência secular, as variações cíclicas e a variação sazonal.

Tendência secular

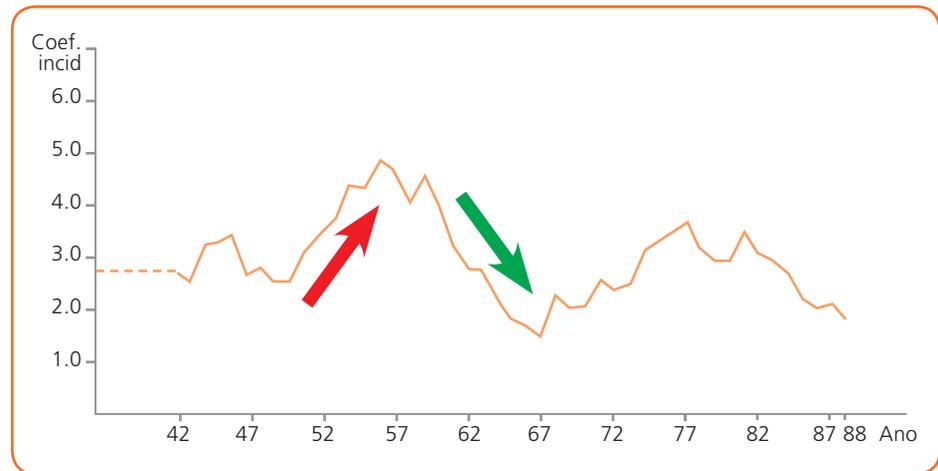
Corresponde a variações observadas ao longo de um período grande de tempo (10 anos ou mais). Essas variações refletem alterações da estrutura epidemiológica ocorridas no período considerado. Além disso, observar doenças por tanto tempo nos permite avaliar a efetividade das medidas utilizadas para o controle destas, como a vacinação, e detectar mudanças na estrutura epidemiológica da doença considerada.

Podemos identificar tendências ascendentes e decrescentes, conforme o esquema a seguir.

Tendências ascendentes e decrescentes podem ser apresentadas sob a forma de gráficos, como o que segue.

Figura 1 – Tendências ascendentes e decrescentes

Fonte: Fiocruz Imagens.

Gráfico 3 – Coeficiente de Incidência de hanseníase de 1942 a 1988. RS/Brasil

Observe que a variação dos casos novos de hanseníase apresenta tanto tendência decrescente (indicada pela seta verde) quanto tendência ascendente (indicada pela seta vermelha).

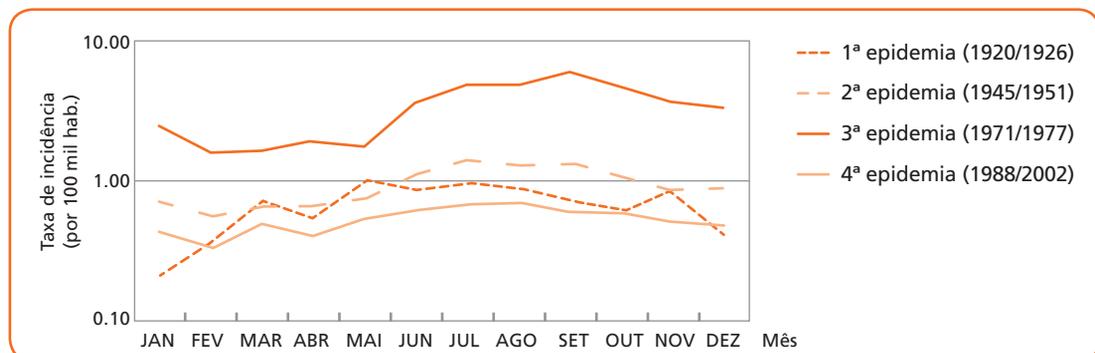
Fonte: Cestari, Ferreira e Loureiro (1989).

Variações cíclicas

Consistem em um aumento periódico de casos novos de determinada doença (incidência), em períodos específicos ou regulares, como a raiva animal, por exemplo, em que é possível observar aumentos cíclicos de casos novos que coincidem com o crescimento das populações animais.

Variação sazonal

Corresponde a aumentos periódicos dos casos de uma doença em determinadas épocas do ano, geralmente relacionados ao modo de transmissão de cada doença. Sabendo a variação sazonal de uma doença, é possível atuar de maneira preventiva, em tempo hábil. Veja um exemplo no gráfico seguinte.

Gráfico 4 – Incidência de doença meningocócica segundo a distribuição sazonal nos períodos epidêmicos. Município de São Paulo, Brasil, 1920/1926, 1945/1951, 1971/1977 e 1988/2002

A variação sazonal da doença meningocócica parece estar associada aos índices de umidade relativa do ar, uma vez que os meningococos sobrevivem melhor em ambientes secos. Os meses de outono e inverno coincidem com as menores taxas de umidade relativa do ar.

Fonte: Moraes e Barata (2005).

Variações irregulares ou epidêmicas

As variações irregulares são alterações na frequência das doenças ocorridas de forma não previsível, ou seja, alterando a tendência secular ou fora do padrão cíclico ou sazonal. A variação irregular de maior interesse em epidemiologia é a epidemia.

O que é epidemia?

Epidemia refere-se ao aumento do número de casos novos (incidência) de uma doença que ocorre em um local e uma época, além do esperado. Pode ser:

- **Explosiva –** quando ocorre aumento expressivo do número de casos em curto período de tempo. Tem fonte única de transmissão (fontes de água, comida, ar contaminados); por exemplo, diarreia, intoxicação alimentar.

Gráfico 5 – Exemplo de epidemia explosiva – exposição maciça comum de curta duração

Fonte: Brasil (2010).

- **Progressiva ou propagada –** quando ocorrem aumentos graduais do número de casos; por exemplo, enfermidades transmitidas por contato direto pessoa-pessoa (doenças sexualmente transmissíveis, gripe), doenças transmitidas indiretamente por meio de vetores (dengue).

Gráfico 6 – Exemplo de epidemia progressiva – exposição múltipla/epidemia prolongada

Fonte: Brasil (2009).

É importante ressaltar que a ocorrência de aumento de casos novos circunscritos a um espaço geográfico delimitado, como escola, creche, quartel, condomínio, entre outros, é denominada de **surto**. Contudo, **não se deve utilizar esse termo quando** essa ocorrência abranger agregações geográficas iguais ou maiores que um município, ou seja, quando isso ocorre, denomina-se **epidemia**.

Há situações em que determinada epidemia se espalha geograficamente de tal modo que atinge mais de um país ou continente. Nesses casos, utilizamos a terminologia **pandemia** para retratar esse quadro. Doenças como cólera, dengue, Aids e gripe aviária são exemplos de pandemias atuais.

Ao conceituarmos esses eventos, podemos ter uma ideia melhor das relações que existem entre eles. Em qualquer situação que ocorra uma endemia, uma epidemia, um surto e uma pandemia, é importante saber distinguir uma situação da outra e, inclusive, entender, no seu processo de trabalho, o porquê das ações realizadas em cada uma delas.

Quando o número de casos de uma doença ocorre, habitualmente, num espaço geográfico delimitado e dentro do limite de casos esperados, denominamos **endemia**. Em outras palavras, temos uma endemia quando a doença ocorre com oscilações que correspondem às flutuações esperadas, cíclicas ou sazonais. Esquistossomose, malária, doença de Chagas são exemplos de doenças endêmicas.

Considerações finais

Neste capítulo, vimos a importância da epidemiologia para traçar o perfil do processo de saúde e doença da população; a necessidade de responder perguntas como **onde**, **quando** e sobre **quem** surge determinada doença; tabelas, gráficos, mapas e outros recursos utilizados para demonstrar, com fidedignidade, informações colhidas nos estudos epidemiológicos etc.

A discussão sobre determinantes sociais de saúde foi realizada nos Capítulos 1 e 3 deste livro.

Compreender as vulnerabilidades de cada pessoa ou do ambiente significa buscar conhecer as condições que podem deixá-la em situação de fragilidade e expô-la ao adoecimento. Essa abordagem está intimamente ligada à discussão dos determinantes sociais da saúde, pois seriam dimensões dos determinantes que, dependendo da situação de exposição, tornariam a pessoa, o grupo ou ambiente mais vulnerável ao risco de adoecer (AYRES et al., 1999).

Com base nos pontos abordados, observamos que a epidemiologia é mais uma ferramenta poderosa, prática e útil a serviço do SUS, da qual devemos nos apropriar para enriquecer o desenvolvimento de nossas ações. Além de ser estratégica, nossa atuação deve ter, em sua essência, a responsabilidade, a maturidade e o respeito com a saúde da nossa população.

Referências

AYRES, J. R. C. M. et al. Vulnerabilidade e prevenção em tempos de Aids. In: BARBOSA, R. M.; PARKER, R. (Org.). *Sexualidade pelo avesso*: direitos, identidade e poder. São Paulo: Ed. 34,1999.

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à epidemiologia*. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

BARATA, R. B. *Como e por que as desigualdades sociais fazem mal à saúde*. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2009.

BEAGLEHOLE, R. et al. *Epidemiologia básica*. Washington, D.C.: Organização Mundial da Saúde, 1994.

BRASIL. Lei n. 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 20 set. 1990.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2009*: uma análise da situação de saúde e da agenda nacional e internacional de prioridades em saúde. Brasília, DF, 2010.

CESTARI, T. F.; FERREIRA, J.; LOUREIRO, R. Epidemiologia da hanseníase no Rio Grande do Sul. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 64, n. 5, p. 271-274, set./out. 1989.

COMISSÃO NACIONAL DE DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE (Brasil). Secretaria Técnica. *Iniquidades em Saúde no Brasil*: nossa mais grave doença. Rio de Janeiro, 2006. Texto produzido para o lançamento da Comissão, ocorrido em 15/3/2006. Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/acoes.asp >. Acesso em: 15 set. 2015.

GORDIS, L. *Epidemiologia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

HINO, P. et al. Padrões espaciais da tuberculose e sua associação à condição de vida no município de Ribeirão Preto. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 12, p. 4795-4802, 2011.

IBGE. *Agregados por setores censitários dos resultados de universo*. 2. ed. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/defaulttab_agregado.shtm>. Acesso em: 25 jul. 2016.

MEDRONHO, R. A. et al. *Epidemiologia*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MORAES, J. C.; BARATA, R. B. A doença meningocócica em São Paulo, Brasil, no século XX: características epidemiológicas. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 21, n. 5, p. 1458-1471, set./out. 2005.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Determinantes e doenças crônicas não transmissíveis*. Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.paho.org/bra/>. Acesso em: 15 set. 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades*: manual do facilitador de grupos. Brasília, DF, 2010a.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades*: módulo 2: saúde e doença na população. Brasília, DF, 2010b.

RIO DE JANEIRO (Estado). Secretaria de Saúde. Gerência de DST/Aids e Hepatites Virais. *Boletim epidemiológico DST/AIDS e hepatites virais 2013*. Rio de Janeiro, 2013.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia & saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SANTOS, M. L. S. G. et al. Pobreza: caracterização socioeconômica da tuberculose. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 15, p. 762-767, 2007. Número especial.

SILVA, A. A. M. et al. Associação entre idade, classe social e hábito de fumar maternos com peso ao nascer. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 150-154,1992.

SOUZA, W. V. et al. Tuberculose no Brasil: construção de um sistema de vigilância de base territorial. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 39, n. 1, p. 82-89, 2005.

VICENTIN, G.; SANTO, A. H.; CARVALHO, M. S. Mortalidade por tuberculose e indicadores sociais no município do Rio de Janeiro. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p. 253-263, 2002.

5. Indicadores de saúde e sistemas de informação em saúde: instrumentos para analisar a saúde da população

Gloria Regina da Silva e Sá, Omara Machado Araújo de Oliveira e Paula de Castro Nunes

A epidemiologia descritiva nos possibilitou conhecer as perguntas relacionadas a determinadas características da população, formando um conjunto de dados importantes que contribui para a análise da situação de saúde da população.

Obter dados e apresentá-los de forma organizada é muito importante. Contudo, se quisermos comparar os dados de uma doença ou um agravo que ocorre em determinado local com os de outra localidade, necessitamos de um pouco mais de conhecimento. Esses dados precisam ser transformados em informação que possa ser compreendida e analisada, comparada entre diferentes localidades e intervalos de tempo. Para tanto, a saúde pública utiliza uma série de medidas, os indicadores de saúde, traçando relações entre perguntas relacionadas a "quem", "onde" e "quando", discutidas no capítulo anterior.

Neste capítulo vamos conhecer o que são medidas em saúde pública, os indicadores de saúde, para que servem e como utilizá-los. Aqui serão apresentados elementos para que você, profissional da saúde, possa se apropriar e, consequentemente, ampliar e enriquecer o seu conhecimento na construção de uma prática mais reflexiva. Dessa forma, poderá estabelecer as necessárias relações do seu processo de trabalho com a situação de saúde e as características sociais, epidemiológicas e sanitárias da população e do seu território.

Além disso, apresentaremos, brevemente, o que são sistemas de informação em saúde e alguns exemplos, pois por meio desses sistemas são coletados dados que podem, a partir de análises, basear a criação de medidas de saúde pública/indicadores de saúde.

Medidas de saúde coletiva: quantificando a saúde

Na epidemiologia, a quantificação dos eventos é imprescindível para se avaliar e gerenciar os serviços de saúde ofertados à comunidade e analisar a situação do processo saúde e doença de uma população em determinado território.

Não podemos deixar de ressaltar que a saúde de uma população é avaliada, também, por indicadores indiretos, como escolaridade, renda, condições de habitação, saneamento e outros, fornecidos por setores fora da área da saúde.

Essa quantificação é expressa em **indicadores**, ou seja, em medidas que instrumentalizam o observador para a descrição e a análise de uma situação existente, a avaliação do cumprimento de objetivos e metas e de suas mudanças ao longo do tempo, além de possibilitarem a previsão de tendências futuras.

Na epidemiologia, uma medida bastante utilizada é a **frequência**, que tem como principal finalidade descrever quantitativamente a ocorrência de uma doença ou um agravo à saúde. Podemos considerar dois tipos de frequência: a absoluta e a relativa.

A **frequência absoluta** é o resultado direto da contagem de determinada ocorrência. Esse resultado é um número bruto muito importante para o planejamento e para a gestão dos serviços de saúde, porque permite identificar o grupo da população mais atingido por determinado evento, ajudando a identificar necessidades.

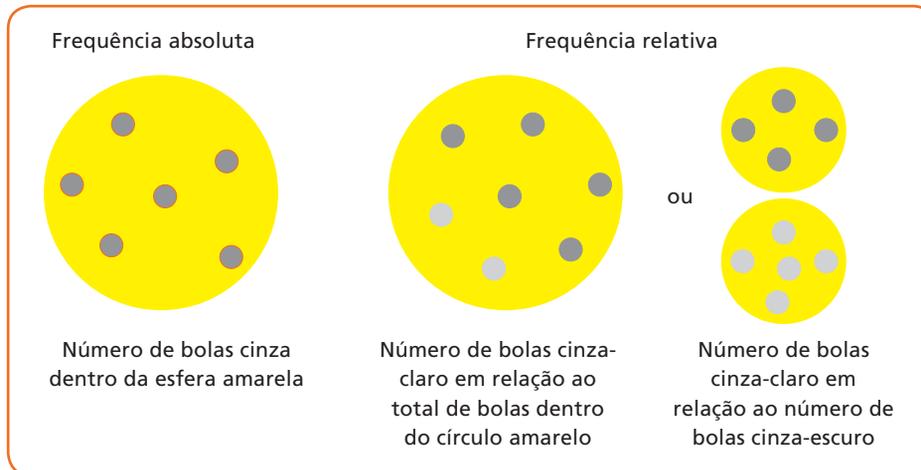
Veja um exemplo

Como profissional da rede de frio, você já deve ter percebido que o quantitativo disponibilizado de determinada vacina pode oscilar.

O conhecimento do número de casos de meningite, por exemplo, permite a programação dos recursos necessários para disponibilizar a quantidade de vacinas e insumos em geral (bem como para o atendimento dos casos em relação ao número de leitos, medicamentos etc.). Essa programação será completamente diferente se tivermos uma expectativa de 20 ou 2.000 casos da doença, concorda?

A **frequência relativa**, por sua vez, expressa uma relação entre dois grupos de indivíduos. É uma medida que expressa uma quantidade específica, uma fração, em relação à outra quantidade. Pode ser entre:

- um grupo composto por um número parcial e outro, pelo total (por exemplo, o número de casos que evoluíram para óbito em relação ao total de casos; o número de casos de uma faixa etária em relação ao total de casos; o número de casos em relação à população);

❄ dois grupos de diferentes categorias (por exemplo, o número de casos do sexo masculino em relação ao número de casos do sexo feminino).

Fonte: Fiocruz Imagens.

A frequência relativa pode ser expressa em proporção, razão, coeficiente ou taxa. Em geral, utilizamos a proporção para quantificar a relação entre um número parcial e um número total de casos, enquanto o coeficiente ou taxa é utilizado para quantificar a relação entre o número de casos e a população. Por fim, a razão é utilizada para quantificar a relação entre número de casos de diferentes categorias.

$$\text{Proporção} = \frac{\text{n° parcial de casos}}{\text{n° total de casos}}$$

$$\text{Exemplo: } \frac{\text{n° de óbitos por doenças cardiovasculares}}{\text{n° total de óbitos}}$$

$$\text{Coeficiente ou taxa} = \frac{\text{n° de casos}}{\text{total da população}}$$

$$\text{Exemplo: } \frac{\text{n° de casos de meningite no município do Rio de Janeiro}}{\text{População do município do Rio de Janeiro}}$$

$$\text{Razão} = \frac{\text{n° de casos do tipo X}}{\text{n° de casos do tipo Z}}$$

$$\text{Exemplo: } \frac{\text{n° de casos de Aids no sexo masculino}}{\text{n° de casos de Aids no sexo feminino}}$$

Indicadores de saúde

A despeito de termos indicado as frequências como medidas da saúde coletiva, a partir de agora abordaremos mais especificamente os indicadores de saúde mais utilizados para avaliar a situação de saúde de uma população e orientar o desenvolvimento de políticas públicas.

Na Ripsa, você pode aprofundar os indicadores de saúde que apresentamos a seguir e diversos outros. Para isso, acesse a http://www.ripsa.org.br/vhl/indicadores-e-dados-basicos-para-a-saude-no-brasil-idb/ficha-de-qualificacao-do-indicador/

Rede Interagencial de Informações para a Saúde (Ripsa)

Formalizada em 1996, por portaria ministerial e por acordo de cooperação com a OPAS, a Ripsa tem como propósito promover a disponibilidade adequada e oportuna de dados básicos, indicadores e análises sobre as condições de saúde e suas tendências, visando aperfeiçoar a capacidade de formulação, gestão e avaliação de políticas e ações públicas pertinentes. O principal instrumento de orientação técnica da Ripsa são as Fichas de Qualificação, que expõem os conceitos e critérios específicos para a construção de um indicador. As Fichas de Qualificação podem ser acessadas no site: http://fichas.ripsa.org.br/2012/.

Fonte: Rede Interagencial de Informações para a Saúde (2012).

Os indicadores mais utilizados em saúde para avaliar, em populações diferentes, os riscos de adoecer ou morrer são, respectivamente, os de morbidade e mortalidade. Mortalidade e morbidade são medidas relativas e sempre se referem a uma população específica e a um intervalo de tempo determinado.

Principais indicadores de morbidade

A morbidade expressa o comportamento de uma doença ou de um agravo à saúde em uma população exposta, em determinado período. É medida pelos coeficientes ou taxas de incidência e prevalência.

Coeficiente ou taxa de incidência

A incidência demonstra a intensidade com que uma doença ou um agravo ocorre na população. É a intensidade da morbidade. É calculada pelo **coeficiente de incidência**, que mede a ocorrência de casos novos da doença ou outros eventos na população.

Esse coeficiente é definido como a relação entre o número de casos novos de determinada doença ou agravo e a população exposta ao risco de adquirir a doença ou sofrer determinado agravo à saúde. Portanto, é uma medida de risco. É muito utilizada quando são estudados os fatores causais de adoecimento, porque pode ser calculada por sexo, grupo etário, regiões, situação de exposição.

A unidade de tempo (período em análise) pode ser dia, mês, semana, ano, dependendo da doença em estudo ou do interesse em se obter medidas ao longo do tempo. A unidade de referência é "habitantes" (ou "habitantes por especificação", dependendo da população exposta na análise; por exemplo, alunos, quando se referir à incidência de casos em uma escola).

Justificativa da potência de 10 nas fórmulas

Para facilitar e permitir a comparação entre os coeficientes, tanto os de mortalidade quanto os de morbidade, calculados para diferentes locais ou para o mesmo local, em diferentes períodos de tempo, o resultado utiliza sempre uma base comum (100, 1.000, 10.000, 100.000, 1.000.000), que representa uma potência de 10 (10^n). Essa potência de 10 é escolhida de forma a tornar os números obtidos o mais próximo possível do inteiro, procurando aumentar as frações obtidas pela divisão e, consequentemente, diminuindo o número de zeros dessas frações decimais. Por convenção, nos coeficientes de mortalidade geral e infantil, a base é por 1.000, e, quando se trata de mortalidade por causas, a base mais adequada é 10^5 = 100.000. Expressa-se o coeficiente de letalidade sempre em porcentagem.

A seguir apresentamos a fórmula para o cálculo do coeficiente de incidência e de prevalência.

Fórmula para o cálculo do coeficiente de incidência (CI)

$$CI = \frac{\text{nº de casos novos de uma doença, num dado local e período} \times 10^n}{\text{População do mesmo local e período}}$$

Exemplo: coeficiente de incidência de tuberculose, Salvador, 2014

- 7.805 casos novos em 2014
- população do estado em 2014: 12.709.744 habitantes

$$\text{Coeficiente de incidência} = \frac{7.805}{12.709.744} \times 10.000 = 6{,}14/10.000 \text{ hab.}$$

Interpretando: ocorreram, aproximadamente, seis casos novos de tuberculose em cada grupo de 10 mil habitantes, em Salvador, no ano de 2014.

Essa informação pode dar ao profissional de saúde a dimensão da magnitude da doença, ou seja, a força do risco de adoecer de tuberculose na população. Com esse conhecimento da incidência, é possível, para o profissional, planejar as ações de forma preventiva, bem como intervir de modo a evitar a propagação ou disseminação da doença por meio de medidas, como a vacinação.

Coeficiente ou taxa de prevalência

Prevalência é o número total de casos existentes em determinado local e período. É calculado pelo coeficiente de prevalência, que mede a frequência ou a probabilidade de existência de casos (novos e antigos) da doença na população. Permite estimar e comparar, no tempo, a persistência de determinada doença, sendo mais utilizado para análise de doenças crônicas. É um coeficiente importante no planejamento da assistência à saúde, porque possibilita, por exemplo, calcular a quantidade de medicamentos ou leitos hospitalares necessária. Da mesma forma que no coeficiente de incidência, os resultados podem ser multiplicados por uma base referencial, que é uma potência de 10 (10^n).

Fórmula para o cálculo do coeficiente de prevalência (CP)

$$CP = \frac{\text{nº de total de casos (novos e antigos) de uma doença, em dado local e período}}{\text{População do mesmo local e período}} \times 10^n$$

Exemplo: coeficiente de prevalência de tuberculose, Salvador, 2014

- 7.805 casos novos foram diagnosticados naquele ano
- 2 mil tiveram cura por alta
- 30 foram a óbito
- 400 novos diagnosticados em 2009 persistiam doentes por causa de resistência ao tratamento

Numerador = 7.805 + 400 - 2.000 - 30 = 6.175

Coeficiente de prevalência = $\frac{6.175}{12.709.744} \times 10.000 = 4,86/10.000$ hab.

Interpretando: existiam, aproximadamente, em 2014, cinco pacientes em tratamento de tuberculose em cada 10 mil habitantes.

Essa informação fornece ao profissional de saúde a dimensão da força com que a doença subsiste na população, possibilitando o planejamento das ações e dos recursos necessários ao tratamento, como aquisição de medicamentos, previsão do número de leitos e de profissionais necessários ao atendimento desse agravo.

Está padronizado que o resultado da taxa de ataque seja expresso em porcentagem. Ou seja, a potência de 10 utilizada é $10^2 = 100$.

Taxa ou coeficiente de ataque

É o coeficiente de incidência (ou seja, número de casos novos em determinados período e local) em uma população específica exposta ao risco; limitado a uma área e tempo restritos.

Fórmula para o cálculo da taxa de ataque (TA)

$$TA = \frac{\text{nº de casos novos de uma doença, num dado local e período}}{\text{População exposta ao risco}} \times 100$$

A taxa de ataque é muito útil para identificar a fonte de infecção, ao se investigarem ou se analisarem surtos epidêmicos de determinada doença, em um local ou em uma situação em que o grupo populacional é bem definido, como residência, creche, escola, quartel, ou quando se trata de um grupo de pessoas que participou de um evento específico, como um almoço ou um lanche. Por exemplo, em uma escola que possui 100 alunos, 20 apresentaram uma infecção intestinal. A TA neste caso seria:

$$TA = \frac{20}{100} \times 100$$

$$TA = 20\%$$

Ressaltando

Os indicadores de morbidade que tratam do risco de adoecer são o coeficiente de incidência e o coeficiente ou taxa de ataque. O risco de morrer pode ser expresso por diversos indicadores, como o coeficiente geral e específico de mortalidade e o coeficiente ou taxa de letalidade, e cada um deles é apresentado a seguir.

Principais indicadores de mortalidade

A mortalidade é uma variável característica das comunidades de seres vivos e refere-se ao conjunto dos indivíduos que morreram em dado intervalo do tempo. Os coeficientes de mortalidade são definidos como quocientes entre as frequências absolutas de óbitos e o número dos expostos ao risco de morrer.

Por convenção, para o cálculo da taxa de mortalidade geral e infantil, a potência de 10, padronizada internacionalmente, é 10^3 (1.000).

Coeficiente de mortalidade geral

O coeficiente de mortalidade é a relação entre a frequência absoluta, ou seja, a soma ou total dos óbitos e o número total de pessoas expostas ao risco de morrer. O coeficiente de mortalidade é geral quando inclui todos os óbitos e toda a população da área em estudo.

Fórmula para o cálculo do coeficiente de mortalidade geral (CMG)

$$CMG = \frac{\text{nº total de óbitos em determinada área e período}}{\text{População da mesma área e no mesmo período}} \times 1.000$$

Exemplo: coeficiente de mortalidade geral do município do Rio de Janeiro, 2012

- Total de óbitos em 2012: 52.263
- População do município em 2012: 6.390.290 habitantes

$$\text{Coeficiente de mortalidade geral} = \frac{52.263}{6.390.290} \times 1.000 = 8{,}18/1.000 \text{ hab.}$$

Interpretando: em 2012, no município do Rio de Janeiro, morreram oito pessoas para cada mil habitantes.

Apesar de ser utilizado na saúde pública, o seu uso torna-se limitado pela qualidade de registro de óbitos e pela dificuldade de comparação internacional devida às diferenças nas estruturas etárias. Por exemplo, em países desenvolvidos, a estrutura etária da população é composta de um grande percentual de idosos, o que aumenta o CMG e pode fornecer uma falsa impressão de que o risco de morrer seja maior nesses do que nos países menos desenvolvidos. Por esse motivo, quando se deseja comparar a mortalidade de duas áreas de composições etárias diferentes, faz-se necessária a padronização das taxas.

A tabela, a seguir, apresenta o coeficiente de mortalidade geral padronizado no Brasil, por regiões e sexo. Observamos que, em 2008, o coeficiente de mortalidade geral foi de 4,92 óbitos por mil habitantes. Em todas as regiões, esse coeficiente possui maior valor no sexo masculino.

Tabela 1 – Número e proporção de óbitos e coeficiente de mortalidade geral padronizado por mil hab – Brasil, 2008

Regiões	Número de óbitos	% de óbitos	Coeficiente de mortalidade geral bruto (por mil habitantes)			Coeficiente de mortalidade geral padronizado (por mil habitantes)		
			Total	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres
Norte	59.067	5,54	3,90	4,74	3,03	4,59	5,29	3,90
Nordeste	269.870	25,30	5,07	5,97	4,22	4,70	5,54	3,89
Sudeste	502.039	47,06	6,23	7,25	5,31	5,04	5,98	4,12
Sul	169.321	15,97	6,16	7,15	5,18	4,97	5,90	4,07
Centro-Oeste	66.545	6,24	4,86	5,98	3,75	4,86	5,75	4,00
Brasil	1.066.842	100	5,62	6,58	4,70	4,92	5,82	4,05

Fonte: Brasil (2010).

Coeficiente de mortalidade por causa

Representa o número de **óbitos por uma causa** específica em relação ao total da população. Por exemplo, número de mortos por tuberculose em relação ao número total de mortos na população. Muito usado, fornece dados importantes sobre a saúde das coletividades. Quando acompanha as doenças transmissíveis, mede, indiretamente, as condições de saneamento e a eficiência dos serviços de prevenção e programas de controle de doenças.

Fórmula para o cálculo do coeficiente de mortalidade específica por causa (CMEC)

$$\text{CMEC} = \frac{\text{nº de óbitos por determinada causa em um dado período}}{\text{População}} \times 100.000$$

Exemplo: coeficiente de mortalidade específica por causa externa no estado de São Paulo, 2012

- Óbitos por causas externas em 2012: 25.041
- População do estado em 2012: 41.901.219

$$\text{Coeficiente de mortalidade por causas externas} = \frac{25.041}{41.901.219} \times 100.000 = 59,8/100.000 \text{ hab.}$$

Interpretando: em São Paulo, ocorreram aproximadamente 60 óbitos por causas externas para cada 100 mil habitantes no ano de 2012.

Na tabela a seguir, são apresentados os coeficientes de mortalidade específicos para as dez principais causas de óbito definidas (por 100 mil habitantes) segundo sexo, no Brasil, no ano de 2008. Observamos que, em todo país, entre as mulheres, a primeira causa de óbito são as doenças cerebrovasculares, entre os homens são as doenças isquêmicas do coração, com participação importante das agressões.

Tabela 2 – Número absoluto de óbitos, proporção (%) e coeficientes de mortalidade brutos específicos (por 100 mil habitantes) para as dez principais causas de óbito definidas, total e segundo sexo – Brasil, 2008

Ordem	Causas	Total			Homens			Mulheres		
		Nº	%	CMB	Nº	%	CMB	Nº	%	CMB
1	Doenças cerebrovasculares	97.881	9,2	51,6	49.311	8,0	52,9	48.563	10,7	50,3
2	Doenças isquêmicas do coração	94.912	9,9	50,1	55.162	9,0	59,2	39.744	8,8	41,2
3	Outras doenças cardíacas	63.091	5,9	33,3	32.090	5,2	34,4	30.988	6,8	32,1
4	Diabetes mellitus	49.683	4,7	26,2	21.639	3,5	23,2	28.040	6,2	29,1

Tabela 2 – Número absoluto de óbitos, proporção (%) e coeficientes de mortalidade brutos específicos (por 100 mil habitantes) para as dez principais causas de óbito definidas, total e segundo sexo – Brasil, 2008 (cont.)

Ordem	Causas	Total			Homens			Mulheres		
		Nº	%	CMB	Nº	%	CMB	Nº	%	CMB
5	Agressões	48.610	4,6	25,6	44.671	7,3	48,0	3.880	0,9	4,0
6	Pneumonia	45.271	4,2	23,9	22.755	3,7	24,4	22.508	5,0	23,3
7	Doenças hipertensivas	42.167	4,0	22,2	19.909	3,2	21,4	22.254	4,9	23,1
8	Acidentes de transporte	37.585	3,5	19,8	30.668	5,0	32,9	6.894	1,5	7,1
9	Doenças crônicas das vias aéreas inferiores	37.503	3,5	19,8	21.796	3,6	23,4	15.706	3,5	16,3
10	Restante de neoplasias malignas	30.458	2,9	16,1	15.437	2,5	16,6	15.017	3,3	15,6
	Todas as causas	1.066.842	100,0	562,6	612.858	100,0	657,9	453.524	100,0	470,2

Fonte: Brasil (2010).

Coeficiente de mortalidade infantil

É a relação entre os óbitos em crianças com menos de um ano de idade e o número de nascidos vivos, em determinada área e período de tempo.

Fórmula para o cálculo do coeficiente de mortalidade infantil (CMI)

$$CMI = \frac{\text{nº de óbitos em} < 1 \text{ ano, numa mesma área e período}}{\text{nº de nascidos vivos numa mesma área e período}} \times 1.000$$

Exemplo: coeficiente de Mortalidade Infantil no estado do Amazonas, 2013.

- Total de óbitos de < 1 ano no AM em 2013: 1.361
- Total de nascidos vivos no estado em 2013: 79.041

Coeficiente de mortalidade infantil $= \frac{1.361}{79.041} \times 1.000 = 17{,}22/1.000$ nascidos vivos

Interpretando: no estado do Amazonas, em 2013, morreram aproximadamente 17 crianças antes de completarem 1 ano de vida para cada mil crianças nascidas vivas.

O coeficiente de mortalidade infantil **é uma estimativa do risco de morte a que está exposta uma população de nascidos vivos,** em determinada área e período, antes de completar o primeiro ano de vida. É um indicador muito utilizado em saúde pública, por refletir as condições de vida de uma população, uma vez que a criança, nessa faixa de idade, é extremamente sensível a todas as condições socioeconômicas e ambientais. Utiliza-se o número de nascidos vivos como denominador, pois ele produz uma estimativa mais acurada do que a população com menos de 1 ano de idade.

O gráfico a seguir demonstra a evolução do coeficiente de mortalidade infantil no Brasil, no período de 1990 a 2008, período no qual observamos uma queda bastante acentuada desse indicador. O seu valor passou de 53,7 para 24,1 óbitos por mil nascidos vivos. Contudo, persistem diferenças inter-regionais importantes. Desde a década de 1990, as regiões com as maiores e as menores taxas foram a Nordeste e a Sul, respectivamente. Em 1990, a mortalidade na Região Nordeste era 2,5 vezes maior do que na Sul.

Gráfico 1 – Evolução do coeficiente de mortalidade infantil (por mil nascidos vivos). Brasil e regiões, 1990 a 2008* e projeção até 2015

Óbitos por 1000 NV

Meta: 17,9

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	53,7	50,6	47,9	45,4	43,3	41,4	39,7	38,3	37,1	36,0	32,0	30,6	29,1	28,1	26,6	25,4	24,8	24,1
N	52,9	49,9	47,2	44,7	42,5	40,6	38,9	37,4	36,2	35,0	33,4	32,2	31,0	29,7	28,6	27,6	26,9	26,3
NE	87,3	81,6	76,3	71,5	67,2	63,4	60,1	57,2	54,8	52,7	48,8	45,6	43,3	41,0	38,9	37,3	36,2	35,2
SE	36,6	34,7	33,1	31,6	30,3	29,1	28,1	27,3	26,5	25,9	22,1	21,2	20,2	19,9	18,9	17,9	17,7	17,1
S	35,2	33,3	31,5	29,9	28,4	27,0	25,8	24,7	23,7	22,8	19,9	19,5	18,6	18,8	17,5	16,1	15,8	15,1
CO	41,0	38,7	36,7	34,8	33,1	31,6	30,3	29,1	28,0	27,0	25,1	24,5	23,2	22,6	22,2	21,2	20,5	20,2

* Dados preliminares.

Fonte: Brasil (2010).

Coeficiente de mortalidade materna

É o quociente entre o número de mortes por causas maternas e o número de nascidos vivos em determinado período e área. Mede o risco de morte de mulheres por causas maternas (causas relacionadas à gravidez, ao parto e ao puerpério).

Morte materna, segundo a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10), é a "morte de uma mulher durante a gestação ou até 42 dias após o término da gestação, independente da duração ou da localização da gravidez, devida a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais" (CID-10, 2008).

Fórmula para o cálculo do coeficiente de mortalidade materna (CMM)

$$\text{CMM} = \frac{\text{nº de óbitos por causas maternas em determinados local e período}}{\text{Total de nascidos vivos}} \times 100.000$$

Exemplo: coeficiente de mortalidade materna no Brasil, 2013

- Total de óbitos maternos em 2013: 1.686
- Total de nascidos vivos no Brasil em 2013: 2.904.027

$$\text{Coeficiente de mortalidade materna} = \frac{1.686}{2.904.027} \times 100.000 = 58,05/100.000 \text{ nascidos vivos}$$

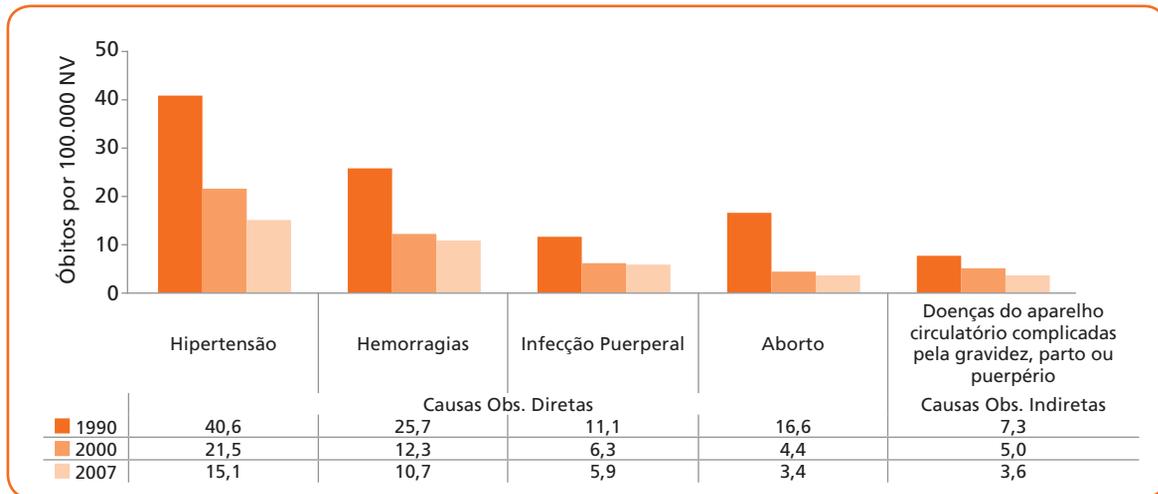
Interpretando: no Brasil, em 2013, ocorreram aproximadamente 58 óbitos maternos para cada 100 mil nascidos vivos.

O CMM é um instrumento de análise das condições de assistência pré-natal e obstétrica. O CMM observa o impacto negativo da assistência, deficiente e/ou de má qualidade, para a população de gestantes, parturientes e puérperas. A base utilizada, por convenção, é de 100 mil nascidos vivos.

O denominador ideal para o CMM é a população de mulheres gestantes, pois são estas que estão sob risco de morrer por causas maternas. Entretanto, como é difícil obter-se uma estimativa desse número para a população geral, utiliza-se o número de nascidos vivos na área e no período de interesse. Os nascidos vivos são utilizados, partindo-se do pressuposto que a proporção de natimortos (nascidos mortos) no total de nascimentos é desprezível (ou seja, que a maioria das gestações produz nascidos vivos).

No gráfico a seguir, apresentamos o coeficiente de mortalidade materna nos anos de 1990, 2000 e 2007. Nele, observamos uma diminuição de todas as causas específicas de morte materna, o que pode sugerir melhora nas condições de assistência pré-natal e obstétrica.

Gráfico 2 – Coeficiente de mortalidade materna por causa específica de morte (por 100 mil nascidos vivos). Brasil, 1990, 2000 e 2007

	Hipertensão	Hemorragias	Infecção Puerperal	Aborto	Doenças do aparelho circulatório complicadas pela gravidez, parto ou puerpério
	Causas Obs. Diretas				Causas Obs. Indiretas
1990	40,6	25,7	11,1	16,6	7,3
2000	21,5	12,3	6,3	4,4	5,0
2007	15,1	10,7	5,9	3,4	3,6

Fonte: Brasil (2010).

Mortalidade proporcional

É um indicador que permite analisar a distribuição proporcional dos óbitos em relação a algumas variáveis de interesse, como idade e causa do óbito, isto é, quando se deseja avaliar a frequência de um evento em relação ao total de óbitos.

É importante ressaltar que esse indicador não mede o risco de morrer, e sim a concentração dos óbitos por determinada variável de interesse. Pode ser utilizado quando não estão disponíveis dados de população, pois já é um indicativo da situação de mortalidade do local que está sendo avaliado.

Por convenção, o resultado da mortalidade proporcional é expresso em porcentagem, a potência de 10 utilizada é $10^2 = 100$.

Mortalidade proporcional por determinada causa, idade ou sexo

$$\text{Coeficiente por mortalidade proporcional por idade, causa ou sexo} = \frac{\text{nº de óbitos por faixa etária, causa ou sexo}}{\text{Total de óbitos}} \times 100$$

Exemplo: mortalidade proporcional de 50 e mais anos de idade, Brasil, 2013

- total de óbitos de 50 e mais anos no Brasil em 2013: 917.697
- total de óbitos no Brasil em 2013: 1.201.474

$$\text{Coeficiente de mortalidade proporcional de 50 anos ou mais} = \frac{917.697}{1.201.474} \times 100 = 76\%$$

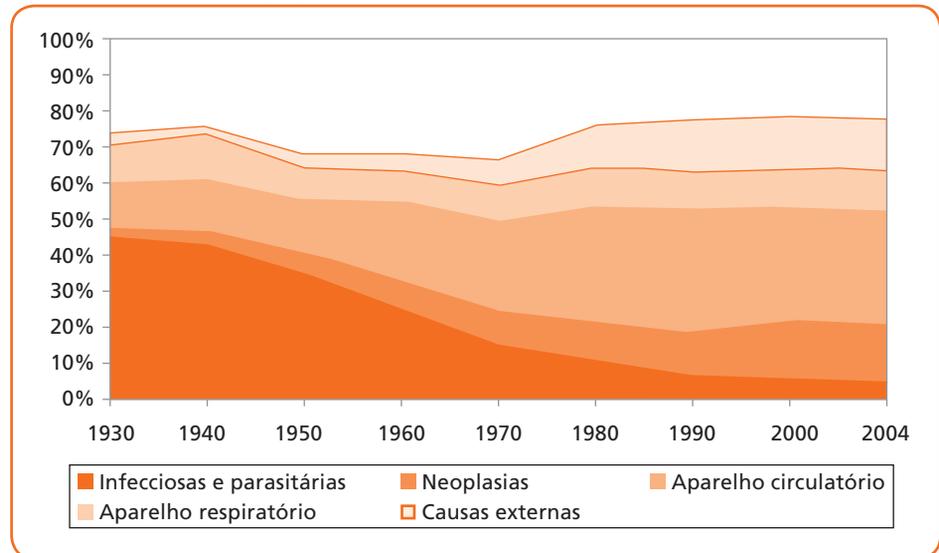
Interpretando: no Brasil, em 2013, a cada cem óbitos, 76 estavam na faixa etária de 50 e mais anos de idade.

O Gráfico 3 apresenta a série histórica da mortalidade proporcional no Brasil; observe que há mudança nos padrões de adoecimento, pois o acesso à saúde e a expectativa de vida influem diretamente nos valores de mortalidade proporcional.

Gráfico 3 – Mortalidade proporcional. Brasil, 1930 a 2004

100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%

1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2004

Infecciosas e parasitárias
Neoplasias
Aparelho circulatório
Aparelho respiratório
Causas externas

Fonte: Rouquayrol; Almeida (2013).

Taxa de letalidade

A taxa de letalidade é expressa, sempre, em porcentagem.

A taxa de letalidade (TL) pode ser definida como o maior ou menor poder que uma doença tem de provocar a morte nas pessoas. Mede o risco de morrer de determinado agravo ou doença.

A TL relaciona o número de óbitos por determinada causa com o número de pessoas acometidas por essa doença. Essa relação nos dá uma ideia da gravidade do problema, pois indica o percentual de indivíduos que morrem por tal doença.

Fórmula para o cálculo da taxa de letalidade (TL)

$$TL = \frac{\text{nº de óbitos por uma doença, num dado local e período}}{\text{total de casos da doença do mesmo local e período}} \times 100$$

Por exemplo: em uma festa de casamento, foi oferecido um salpicão com maionese deteriorada, gerando um surto de intoxicação alimentar. Dos convidados presentes, cem consumiram o alimento e ficaram doentes; destes, dez não resistiram à intoxicação e vieram a falecer. Avaliando a taxa de letalidade, observou-se que foi de 10%.

$$TL = \frac{10}{100} \times 100$$

TL = 10%

Outros indicadores

O acompanhamento do Programa Nacional de Imunizações (PNI) é feito pelos indicadores de **cobertura vacinal** (CV) por cada vacina, e existem metas de alcance de cobertura mínima para cada vacina específica. A meta de CV para a vacina tríplice viral, por exemplo, é de ≥ 95% na população de 1 ano de idade; a meta da CV mínima para a pentavalente é de ≥ 90% com a 3ª dose.

Cobertura vacinal

$$CV = \frac{\text{nº de doses aplicadas na população-alvo (por determinada vacina)}}{\text{população-alvo (em determinado período e lugar)}} \times 100$$

Outro indicador do PNI é homogeneidade de CV, cujo cálculo é feito colocando-se, no numerador, o número de municípios que atingiram a cobertura de 95% ou mais e, no denominador, o número total de municípios do estado, multiplicado por 100. Esse indicador nos dá uma visão mais ampla do percentual do estado que está coberto pela vacinação e nos mostra onde podem existir bolsões de população suscetível.

Além de cobertura vacinal e homogeneidade da cobertura, outros indicadores são apresentados no Capítulo 4, "Avaliação da vacinação", do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

Homogeneidade da cobertura vacinal (HCV)

$$HCV = \frac{\text{nº de municípios que atingiram cobertura} \geq 95\%}{\text{nº total de municípios do estado}} \times 100$$

Todos esses indicadores só podem ser construídos com base em um conjunto de dados que foi coletado, registrado para que pudesse ser analisado e transformado nos indicadores que vimos há pouco. Utilizamos, em saúde, um conjunto de sistemas de informação para esta função, que tem grande importância para o registro dos dados de saúde da população, os quais subsidiam a tomada de decisões das instâncias de gestão do SUS.

Sistemas de informação em saúde

Para que possamos nos comunicar, é necessário que, em nossa mente, sejam elaboradas informações que possam ser transmitidas a outras pessoas. Mas, como isso acontece?

Sabemos que o nosso cérebro recebe estímulos de várias fontes, sejam elas visuais, auditivas, táteis, olfativas e gustativas. Ao receber esses estímulos, o cérebro se assemelha a um grande sistema. A partir do momento que armazena esses dados, os integra, processa, transforma e os libera sob a forma de informações que permitem a troca, estabelecendo a comunicação entre as pessoas.

Os dados de saúde são transformados em informações pertinentes e importantes para a comunicação e avaliação na área da saúde, semelhante ao que acontece no cerebro. A informação em saúde é um recurso fundamental para a tomada de decisões, o planejamento, a execução e a avaliação de ações. Em sua concepção, a informação é obtida por uma combinação de dados. Os dados são considerados eventos e acontecimentos como, por exemplo, nascimento, óbito, casos de doenças, internação hospitalar, gestante acompanhada no pré-natal, dose de vacina aplicada, criança vacinada etc.

Podemos perguntar, então: de que forma é possível reunir dados para obter informações? Uma forma de reunir dados para conhecer determinada situação é organizar um **sistema**. Sistema é a disposição de elementos, ou seja, de dados, de um todo, coordenados entre si e que funciona como uma estrutura organizada (BRASIL, 2009).

Para que um sistema de informação possa reunir, consolidar e analisar dados para produzir informações, é fundamental a obtenção de todos os dados. Para isso, devemos identificar e cadastrar todas as fontes, ter instrumentos de coleta apropriados e estabelecer um fluxograma de hierarquia entre as fontes e os componentes do sistema, de forma a reunir, consolidar os dados e produzir informações.

A fonte do dado é o local onde ocorre o evento, ou seja, onde o evento é produzido. Assim, por exemplo, se a fonte de dados de nascimentos é onde ocorre o parto, ou seja, nas maternidades, o sistema montado para coletar dados de nascimentos deve incluir, obrigatoriamente, como fonte, todas as maternidades.

Os sistemas de informação em saúde (SIS) permitem a coleta, o armazenamento, o processamento, a recuperação e disseminação de informações sobre a saúde da população, apoiando as funções operacionais, gerenciais e de tomada de decisão de interesse da área da saúde.

Oportunidade, atualidade, disponibilidade e cobertura são características que determinam a qualidade da informação e são fundamentais para que todo SIS apresente um bom desempenho.

Dependem da concepção apresentada, da sua sensibilidade para captar, o mais precocemente possível, as alterações que podem ocorrer no perfil de morbimortalidade de uma população em sua área e, também, na organização e cobertura das atividades desenvolvidas.

Na concepção do Sistema Único de Saúde (SUS), um dos objetivos básicos dos SIS é possibilitar, por meio da construção de indicadores, a análise da situação de saúde da população, considerando, necessariamente, suas condições de vida na determinação do processo saúde-doença.

O nível local tem grande responsabilidade na alimentação do sistema de informação em saúde, como também na sua organização e gestão. Por ser considerado uma fonte de dados, é de primordial importância que os dados sejam registrados em instrumentos, de maneira adequada, de forma que as informações ali geradas possam identificar as vulnerabilidades e os riscos aos quais a população está sujeita e possam ser implantadas as intervenções necessárias para prevenção e controle destes.

Percebe-se, nessa situação, que o profissional da saúde é figura fundamental na alimentação do sistema de informação em saúde. Por exemplo, quando em uma sala de vacinação o profissional de saúde, sistematicamente, deixa de registrar dados relativos a pessoas vacinadas e vacinas administradas, este fato irá interferir tanto no processo de planejamento para cálculo de cobertura vacinal como também contribuir para o cálculo inadequado de estoque de imunobiológicos. Isso acarreta uma visão não condizente com a realidade de cobertura vacinal daquela população assistida e o risco de suspensão de vacinação, em virtude da falha na regulação do estoque.

É importante ressaltar que a informação é fundamental para a democratização da saúde e o aprimoramento da sua gestão. Por esse motivo, a informatização das atividades do SUS é essencial para a descentralização das atividades de saúde e a viabilização do controle social sobre a utilização dos recursos disponíveis. Para que fosse possível alcançar

esses objetivos, foi criado o Departamento de Informática do SUS, o DATASUS (2011), com a missão de:

> prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle do Sistema Único de Saúde, por meio da manutenção de bases de dados nacionais, apoio e consultoria na implantação de sistemas e coordenação das atividades de informática inerentes ao funcionamento integrado dos mesmos (DATASUS, [201-]).

Estão integrados no DATASUS todos os sistemas que compõem o sistema de informação do SUS, o que possibilita a obtenção e o processamento de grande volume de dados, além de permitir a articulação entre diferentes sistemas, tornando possível a construção de múltiplos indicadores de saúde e análises cada vez mais complexas e apuradas do processo de saúde e doença da população.

Dentre os diversos subsistemas de saúde contidos no DATASUS, para apresentação, selecionamos seis que são de especial interesse para a vigilância em saúde.

Sistema de informação de agravos de notificação

No Capítulo 6, "Vigilância epidemiológica", são apresentadas algumas DNC, bem como a indicação da portaria do Ministério da Saúde que determina quais doenças devem ser obrigatoriamente notificadas.

Vale ressaltar que, com a intensificação da vacinação, será necessário o reforço no quantitativo de vacinas a serem administradas; a logística da rede de frio deve estar preparada para atender a essas necessidades.

É o mais importante para a vigilância epidemiológica, pois consolida o registro das doenças de notificação compulsória do Brasil. Esse sistema tem como objetivo padronizar a coleta e o processamento dos dados sobre doenças e agravos de notificação compulsória (DNC) em todo território nacional. É alimentado por dois instrumentos de coleta de dados, a Ficha Individual de Notificação e a Ficha Individual de Investigação. Além das DNC, o sistema é flexível e permite que seja facultado a estados e municípios incluírem outros problemas de saúde importantes em sua região.

A partir da alimentação do banco de dados do Sistema de informação de agravos de notificação (Sinan), pode-se calcular um conjunto de indicadores do estado de saúde da população (por exemplo, incidência, prevalência, letalidade e mortalidade, inclusive de doenças imunopreveníveis), bem como realizar análises, de acordo com as características de pessoa, tempo e lugar, particularmente no que tange às doenças transmissíveis de notificação obrigatória.

Veja um exemplo: a análise de casos novos de sarampo obtidos através do Sinan vai permitir gerar informações sobre as características demográficas e sociais desses casos registrados e, com isso, traçar um perfil

da população acometida, identificar um surto e propor medidas de intervenção, como a intensificação da vacinação na região onde essas pessoas residem.

Sistema de informação de mortalidade

O Sistema de informação de mortalidade (SIM) é um sistema que tem como objetivo captar os dados de óbitos e fornecer informações sobre mortalidade. Utiliza um instrumento padronizado de coleta de dados, a **Declaração de Óbito** (DO).

O preenchimento da Declaração de Óbito (DO) deve ser realizado exclusivamente por médicos, exceto em locais onde não existam esses profissionais, situações nas quais poderá ser preenchida por oficiais de cartórios de registro civil, sendo também assinada por duas testemunhas.
A obrigatoriedade de preenchimento desse instrumento é determinada pela Lei Federal n. 6.015/73.

Na DO, são coletados dados que irão gerar informações sobre as causas dos óbitos e as características demográficas e sociais dos óbitos registrados, bem como traçar um perfil de mortalidade de determinada população e, a partir disso, gerar intervenções para melhorar a condição de saúde daquela população. Por exemplo, se uma doença imunoprevenível começa a aparecer com intensidade como causa de óbito, podem ser propostas alterações nas campanhas de vacinação.

Deve-se destacar a importância do SIM nos óbitos notificados suspeitos de serem decorrentes da aplicação de um produto imunobiológico. Nessa situação, há necessidade de investigação epidemiológica minuciosa do óbito para pesquisa de estados mórbidos antecedentes e descarte de possível associação causal com o imunobiológico aplicado.

Sistema de informações sobre nascidos vivos

O número de nascidos vivos, registrado no Sistema de informações sobre nascidos vivos (Sinasc), constitui relevante informação para o campo da saúde pública. As informações sobre nascidos vivos permitem identificar problemas, avaliar riscos e orientar o planejamento das ações voltadas para a saúde materno-infantil por meio de construção e acompanhamento de indicadores de saúde, como, por exemplo, os coeficientes de mortalidade infantil e materna.

O Sinasc tem como instrumento padronizado de coleta de dados a Declaração de Nascido Vivo (DNV), cuja emissão, a exemplo da DO, é de competência exclusiva do Ministério da Saúde. Além de possibilitar o conhecimento do número de nascidos vivos, a DNV promove a coleta de dados como:

- data e hora do nascimento;
- local do nascimento (por exemplo, domicílio ou hospital);
- características do recém-nascido (por exemplo, peso, índice de Apgar);

- dados sobre a gestação (por exemplo, número de consultas pré-natal, duração da gravidez);
- características da mãe (por exemplo, idade).

A Lei n. 9534, de 1997, garante o direito à primeira certidão de nascimento gratuita para todos os cidadãos brasileiros.

Tanto a emissão da DNV como o seu registro em cartório são realizados no município de ocorrência do nascimento. Deve ser preenchida pelos hospitais e por outras instituições de saúde que realizam o parto e nos Cartórios de Registro Civil, quando o nascimento da criança ocorre no domicílio.

Sistema de informações hospitalares

O Sistema de informações hospitalares (SIH/SUS) não foi concebido sob a lógica epidemiológica, mas com o propósito de operar o sistema de pagamento de internação nos hospitais contratados pelo Ministério da Previdência. Posteriormente, foi estendido aos hospitais filantrópicos, universitários e de ensino, e aos hospitais públicos municipais, estaduais e federais. É um sistema de registro de internações hospitalares ocorridas no sistema de saúde público do país.

Esse sistema, apesar de apresentar essa restrição, é de extrema importância para o conhecimento do perfil dos atendimentos da rede hospitalar. Seus registros representam cerca de 70% a 80% das internações hospitalares de todo o Brasil e, por esse motivo, possibilitam a avaliação da assistência hospitalar e da vigilância epidemiológica.

Por meio de seu documento principal, a Autorização de Internação Hospitalar, são coletadas, dentre outros dados, as causas de internação do paciente, possibilitando que, a partir da análise de tais dados, obtenha-se um perfil de morbidades que levaram à hospitalização em determinada população.

A ocorrência de reações não desejadas desencadeadas pela vacinação (EAPV) será discutida no Capítulo 3, "Vigilância epidemiológica em eventos adversos pós-vacinação" do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

Para a rede de frio, tem-se mostrado útil, por registrar internações devidas a eventos adversos pós-vacinais (EAPV), permitindo maior conhecimento sobre a vacina e o desenvolvimento de pesquisas que ajudem na identificação dos eventos decorrentes dos imunobiológicos aplicados.

Sistema de informações ambulatoriais do SUS

O Sistema de informações ambulatoriais do SUS (SIA/SUS) é um sistema de registro dos atendimentos e procedimentos ambulatoriais realizados pelos prestadores públicos e privados, contratados e conveniados pelos SUS. Foi implantado dentro de uma lógica contábil para o controle de gastos com a assistência ambulatorial.

Esse sistema registra o procedimento ambulatorial realizado (desagregado em atos profissionais), por exemplo, número de consultas médicas por habitante ao ano, número de consultas médicas por consultório, número de exames/terapias realizados pelo quantitativo de consultas médicas.

Nesse sistema, estão incluídos os procedimentos de aplicação de imunobiológicos por unidade de saúde, contudo as informações produzidas referem-se unicamente às unidades de saúde do SUS, e não são registrados e armazenados dados individuais de atendimento.

O SIA/SUS possibilita a organização e o planejamento dos gestores locais para a avaliação de procedimentos ambulatoriais, além da análise qualitativa e quantitativa das ações de saúde, ou seja, é especialmente útil para análise de dados operacionais para controle e avaliação do SUS.

Sistema de informações do Programa Nacional de Imunizações

Fornece dados relativos à cobertura vacinal de rotina e em campanhas, taxa de abandono e controle do envio de boletins de imunização. Dispõe de um subsistema que permite controlar o estoque e a distribuição de imunobiológicos para fins gerenciais.

O sistema de informações do Programa Nacional de Imunizações é discutido com maior profundidade no Capítulo 5, "Sistemas de Informações do Programa Nacional de Imunizações", do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

Considerações finais

O principal objetivo deste capítulo foi proporcionar a você uma visão introdutória sobre como são obtidos dados e como são geradas informações que balizam, direta ou indiretamente, diretrizes e políticas públicas que buscam melhorar a saúde da população.

Desse modo, analisamos os indicadores, vimos para que se destinam, suas finalidades, apresentando os mais utilizados na área da saúde. Observamos que existem outros tipos de indicadores que não são dessa área, mas que são fundamentais para entendermos e analisarmos o processo de saúde e doença da população.

Demonstramos, também, os principais sistemas de informação em saúde, como foram concebidos, seus propósitos e instrumentos de coleta. Enfatizamos a utilidade dos sistemas para a formulação e avaliação de políticas, planos e programas de saúde, para subsidiar o processo de tomada de decisões.

Agora você, profissional de saúde da rede de frio, terá mais ferramentas para compreender por que determinadas situações relativas à saúde da população envolvem a dinâmica de seu processo de trabalho. Entendendo

que os indicadores epidemiológicos, obtidos através dos sistemas de informação em saúde, são ferramentas poderosas, práticas e úteis a serviço do SUS, devemos nos apropriar deles para enriquecer o desenvolvimento de nossas ações. Isso é importante porque, além de estratégica, nossa atuação deve ter, em sua essência, responsabilidade, maturidade e respeito com a saúde da nossa população.

Referências

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à epidemiologia*. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

BEAGLEHOLE, R. et al. *Epidemiologia básica*. Washington, D.C.: Organização Mundial da Saúde, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Vigilância em saúde*: zoonoses. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação de Saúde. *Saúde Brasil 2009*: uma análise da situação de saúde e da agenda nacional e internacional de prioridades em saúde. Brasília, DF, 2010.

CID 10: Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde. Brasília, DF: Organização Mundial da Saúde, 2008.

COMISSÃO NACIONAL DE DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE (Brasil). Secretaria Técnica. *Iniquidades em Saúde no Brasil*: nossa mais grave doença. Rio de Janeiro, 2006. Texto produzido para o lançamento da Comissão, ocorrido em 15/3/2006. Disponível em: <http://www.determinantes.fiocruz.br/acoes.asp >. Acesso em: 15 set. 2015.

DATASUS. *O Datasus*. Brasília, DF, 2011. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=01>. Acesso em: 25 jul. 2016.

DATASUS. *Histórico/apresentação*. Brasília, DF, [201-]. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/datasus>. Acesso em 25 jul. 2016.

GORDIS, L. *Epidemiologia*. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

MEDRONHO, R. A. et al. *Epidemiologia.* 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades*: módulo 2: saúde e doença na população. Brasília, DF, 2010.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE (Brasil). *Objetivos*. [S.l.], 2012. 25 jul. 2016.

REDE INTERAGENCIAL DE INFORMAÇÕES PARA A SAÚDE (Brasil). *Indicadores básicos para a saúde no Brasil*: conceitos e aplicações. 2. ed. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia & saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F. (Org.). *Rede de frio*: gestão, especificidades e atividades. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2016. No prelo.

SANTOS, A. M. A. *Causalidade entre renda e saúde*: uma análise através da abordagem de dados em painel com os Estados e Municípios Brasileiros. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Alagoas, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Programa de Pós-Graduação em Economia, Maceió, 2010.

SANTOS, P. A. L. B. *Epidemiologia aplicada nos serviços de saúde*. São Paulo: Martinari, 2012.

6. Vigilância epidemiológica

Gloria Regina da Silva e Sá e Regina Fernandes Flauzino

Neste capítulo, serão apresentados a vigilância epidemiológica, seu histórico, seus objetivos e suas atividades, para que se possa entender por que alguns processos utilizados no passado (quarentena, isolamento) permanecem até hoje e sua importância para a imunização, a rede de frio e a saúde pública.

Por que estudar vigilância epidemiológica?

Preservar a vida sempre foi a grande preocupação da humanidade, ao longo da história. Para esse fim, o ser humano desenvolveu práticas e processos que possibilitaram, até os dias atuais, prolongar a existência humana para além dos tempos biológicos conhecidos, como tentativa de domesticar o futuro e sobrepor sua vontade à natureza e aos demais seres vivos. Com isso, buscou-se superar ameaças e riscos e evitar situações imprevistas de pouco controle.

Com esse mesmo entendimento, a trajetória das ações de saúde – em particular e mais recentemente, a da saúde pública – foi se estruturando na perspectiva de garantir aos coletivos humanos melhores condições de saúde para se manterem sãos e viverem mais. Nessa direção, formularam-se diferentes racionalidades técnicas (médico-sanitárias) e operacionais (organizativo-gerenciais) na perspectiva de se enfrentar, em cada tempo histórico, a diversidade dos problemas de saúde decorrentes da vida em sociedade.

A observação da realidade, dos contextos de vida e da identificação de pessoas (indivíduos e grupos), lugares (territórios), fenômenos naturais (chuva, seca) e sociais (condições de vida) permitiu identificar fatores

imbricados no processo de produção da saúde e da doença. Foram definidas, no âmbito da saúde pública, estruturas operativas e metodologias de investigação para se conhecer e analisar, em profundidade, a ocorrência de eventos e agravos à saúde de populações, de modo a indicar medidas de proteção e controle.

Como racionalidade médico-sanitária, a vigilância epidemiológica compõe o conjunto de estruturas operacionais da vigilância em saúde. Tem como objetivo a observação e análise permanentes da situação de saúde da população, articulando-se em um conjunto de ações destinadas a controlar determinantes, riscos e danos à saúde de pessoas e grupos que vivem em territórios específicos, com a finalidade de garantir a integralidade da atenção na resolução de problemas de saúde em âmbito individual e coletivo. O escopo da vigilância em saúde abrange ações de vigilância, promoção, prevenção e controle de doenças e agravos à saúde, constituindo-se em espaço de articulação de saberes, práticas e técnicas. Seus componentes são: a vigilância epidemiológica (vigilância e controle das doenças transmissíveis; vigilância das doenças e agravos não transmissíveis; vigilância da situação de saúde), a vigilância ambiental em saúde, a vigilância da saúde do trabalhador e a vigilância sanitária (BRASIL, 2009).

A vigilância epidemiológica é um conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou a prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos. Assim, dentre suas ações estão contidas as que contribuem para o controle ou a erradicação das doenças infectocontagiosas, que podem ser prevenidas pela vacinação, como meningite, rubéola, poliomielite, entre outras.

No processo de vigilância das doenças, a investigação epidemiológica é um elemento central, pois permite conhecer o comportamento de uma doença e implementar medidas de intervenção necessárias para seu controle. Por isso, a investigação é uma ferramenta poderosa nas ações de vigilância das doenças, incluindo as imunopreveníveis. Diante de uma doença como o sarampo, por exemplo, pode-se conhecer melhor o perfil do acometimento da doença de forma a planejar as ações, e uma dessas ações é a imunização.

Embora a investigação epidemiológica tenha como objeto de interesse doenças, agravos e mortes na população, é necessário destacar que esses eventos de saúde não ocorrem isolados do contexto social, político, econômico, cultural e sanitário que os produz. Nesse sentido, é fundamental conhecer as condições de vida e a situação de saúde de territórios (determinantes, riscos e vulnerabilidades) onde os eventos de saúde-doença se materializam para a tomada de decisão-ação visando proteger pessoas e grupos e controlar a ocorrência de doenças.

Todo esse processo requer do profissional de saúde, em especial o da imunização e da rede de frio, conhecimentos sobre esses temas de forma que possam compreender a finalidade e os procedimentos necessários à investigação/vigilância, como a organização de ações preventivas por meio da vacinação. Para que essas ações tenham eficácia, é necessário assegurar que todos os imunobiológicos administrados mantenham suas características iniciais, a fim de conferirem imunidade. Isso porque são produtos termolábeis, que necessitam de condições específicas de armazenamento, distribuição e uso, as quais estão sob a responsabilidade da rede de frio de imunobiológicos. Isso demonstra, portanto, sua estreita relação com a vigilância epidemiológica.

Percebemos que as ações de VE estão intimamente relacionadas com a rede de frio ao verificarmos que qualquer vacina, ao ser administrada, pode produzir um evento adverso, isto é, uma reação além da esperada. Nesse caso, a vacina e os eventos a ela relacionados devem ser investigados e também notificados para se confirmar ou não a associação entre a vacina e o efeito adverso. Além da investigação, diversos outros procedimentos deverão ser utilizados, como a busca ativa, a vacinação de bloqueio, entre outros, o que demonstra a importância de destacar a VE como estrutura operacional da vigilância em saúde responsável por observar os determinantes e condicionantes de doenças, agravos e mortes na população (indivíduos e grupos), para recomendar medidas de proteção e controle.

Um resgate do passado

Como comentado nos capítulos anteriores, as práticas de vigilância, no passado, se baseavam na separação dos indivíduos doentes das pessoas com quem conviviam, visando proteger as sadias, mantendo os doentes isolados ou de quarentena.

Os primeiros doentes submetidos ao isolamento foram os portadores de hanseníase, cólera, tuberculose, peste, febre amarela e varíola.

O isolamento e a quarentena tinham um caráter punitivo e compulsório. Essas medidas – em um período em que as relações comerciais se estreitavam entre países da Europa, Ásia e Américas – dificultavam o intercâmbio de pessoas e produtos que colocavam em risco a população.

O intercâmbio comercial interpaíses tornou-se um problema de saúde pública crescente, pela pouca capacidade operacional de isolar e manter em quarentena um contingente expressivo de pessoas advindas de áreas insalubres. Sem condições adequadas para efetivar o controle dos contatos de pessoas de áreas insalubres com pessoas em áreas sadias, ampliavam-se as condições para o desencadeamento de epidemias e o surgimento de novas doenças.

A fim de preservar seus próprios interesses, os países passaram a destinar recursos para o desenvolvimento de investigações de campo visando ao estudo das doenças transmissíveis, o que resultou no surgimento da bacteriologia e da parasitologia, na metade do século XIX. Essas descobertas possibilitaram o estabelecimento de estratégias de combate às doenças infecciosas e parasitárias, por intermédio de práticas de intervenção, como a vacinação, o controle de vetores e o saneamento do meio. Consistiram na organização de grandes campanhas sanitárias tendo em vista o controle de doenças.

O conceito de vigilância era restrito, naquele momento, à observação dos contatos de pacientes atingidos por doenças como a cólera, a varíola e a peste, a fim de identificar os primeiros sintomas e instituir rapidamente o isolamento. O controle das doenças transmissíveis baseava-se em intervenções que interrompiam um ou mais elos conhecidos da cadeia de transmissão dos agentes causadores.

No Brasil, o termo vigilância epidemiológica passou a ser utilizado na década de 1950, durante a Campanha de Erradicação da Malária, significando "a observação sistemática e ativa de casos suspeitos ou confirmados de doenças transmissíveis e de seus contatos" (BRASIL, 2009b). Tratava-se, portanto, da vigilância de pessoas, com base em medidas aplicadas individualmente, e não de forma coletiva.

Na década de 1960, o programa de erradicação da varíola instituiu uma nova fase de vigilância epidemiológica, que se seguia à de vacinação em massa da população. Essa fase consistia na busca ativa de casos, na detecção precoce de surtos e no bloqueio imediato da transmissão da doença.

Essa metodologia consagrou-se como fundamental para o êxito da erradicação da varíola em escala mundial e serviu de base para a organização

de sistemas nacionais de vigilância epidemiológica. Segundo o Ministério da Saúde, a Campanha de Erradicação da Varíola (CEV), entre 1966 e 1973, é reconhecida como marco da institucionalização das ações de vigilância no nosso país (BRASIL, 2010).

A primeira lei brasileira referente à vigilância epidemiológica data de 1975. Por recomendação da 5ª Conferência Nacional de Saúde, realizada naquele ano, o Ministério da Saúde instituiu o Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica (SNVE) por meio de legislação específica (Lei n. 6.259/75 e Decreto n. 78.231/76), cuja proposta é organizar as ações no tocante às doenças do Programa Nacional de Imunizações, bem como estabelecer as normas relativas à notificação compulsória de doenças.

A consolidação da vigilância epidemiológica em níveis nacional e estadual, com bases técnicas e operacionais, possibilitou o desenvolvimento de ações de impacto no controle de doenças evitáveis por imunizações. O seu principal êxito foi o controle da poliomielite no Brasil, na década de 1980, o que abriu perspectivas para a erradicação da doença no continente americano, em 1994.

As ações de imunização contribuíram, desde a década de 1970, para a redução da mortalidade infantil no Brasil, indicador importante que mede, ainda hoje, as condições de vida da população. Essas ações, junto à ampliação da cobertura da rede de abastecimento de água e à redução do analfabetismo, aliadas a outras intervenções no campo da saúde nos anos 1980-1990, continuam efetivamente influenciando a tendência de queda desse indicador (COSTA et al., 2003).

São exemplos de intervenções no campo da saúde nos anos 1980-1990: políticas públicas médico-sanitárias, expansão da rede e oferta de serviços de atenção à saúde, criação de programas voltados para grupos vulneráveis – Atenção Integral à Saúde da Mulher (PAISM), Terapia de Reidratação Oral (TRO), Programa Nacional de Imunizações (PNI) – e intervenções sociais.

Em 1990, com a implantação do Sistema Único de Saúde, ampliou-se o uso do termo vigilância epidemiológica, que foi definido como: "o conjunto de ações que proporciona o conhecimento, a detecção ou prevenção de qualquer mudança nos fatores determinantes e condicionantes da saúde individual ou coletiva, com a finalidade de recomendar e adotar as medidas de prevenção e controle das doenças ou agravos" (BRASIL, 1990).

Além de ampliar o conceito, as ações de vigilância epidemiológica passaram a ser operacionalizadas em um contexto de reorganização do sistema de saúde brasileiro, caracterizado por descentralização de responsabilidades e integralidade da prestação de serviços.

Propósitos e funções da VE

De acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica (BRASIL, 2009b), a VE deve fornecer orientação técnica permanente para os profissionais de saúde que têm a responsabilidade de decidir sobre a execução de ações de controle de doenças e agravos. Deve disponibilizar informações atualizadas sobre a ocorrência de doenças e agravos, bem como sobre os fatores que os condicionam em um território e população definidos. A vigilância epidemiológica constitui-se em um importante instrumento para o planejamento, a organização e a operacionalização dos serviços de saúde, assim como para a normatização das atividades técnicas correlatas.

A operacionalização da vigilância epidemiológica compreende um ciclo de funções específicas e intercomplementares, desenvolvidas de modo contínuo. Essas funções permitem conhecer, a cada momento, o comportamento da doença ou do agravo selecionado como alvo das ações, de forma que as medidas de intervenção pertinentes possam ser desencadeadas com oportunidade e eficácia. São definidas como funções da vigilância epidemiológica:

- coleta de dados;
- processamento dos dados coletados;
- análise e interpretação dos dados processados;
- recomendação das medidas de controle apropriadas;
- promoção das ações de controle indicadas;
- avaliação da eficácia e efetividade das medidas adotadas;
- divulgação de informações pertinentes.

Para que a vigilância epidemiológica possa realizar suas funções em tempo oportuno e com eficácia, é necessário que ocorra, com maior brevidade, a notificação do evento. É por meio da notificação que se conhece a ocorrência de agravo, surto ou doença, permitindo o planejamento e a operacionalização das ações de prevenção e controle.

Dessa forma, você, profissional de saúde, tem papel preponderante nessa atividade. Tenha claro que a notificação é a comunicação da ocorrência de determinada doença ou agravo à saúde feita à autoridade sanitária por profissionais de saúde ou qualquer cidadão, para fins de adoção de medidas de intervenção pertinentes.

Notificação das doenças

Historicamente, a notificação compulsória tem sido a principal fonte da vigilância epidemiológica, a partir da qual se desencadeia o processo informação-decisão-ação (BRASIL, 2010, p. 21). Com a criação do SNVE em 1975, torna-se obrigatória a notificação compulsória de doenças transmissíveis consideradas de maior relevância sanitária no país.

Notificação compulsória

Comunicação obrigatória à autoridade de saúde, realizada pelos médicos, profissionais de saúde ou responsáveis pelos estabelecimentos de saúde, públicos ou privados, sobre a ocorrência de suspeita ou confirmação de doença, agravo ou evento de saúde pública, podendo ser imediata ou semanal.

A notificação compulsória de agravo ou doença caracteriza-se como coleta de dados no local de ocorrência, realizada por meio de fichas e formulários. As informações contidas nesses instrumentos se constituem subsídios para o planejamento e a avaliação das ações de vigilância. Um aspecto importante da notificação é a qualificação dos profissionais responsáveis pela coleta de dados, de modo a garantir capacidade técnica para registro e aferição desses dados, assegurando qualidade, consistência e validade.

Os dados coletados sobre as doenças de notificação compulsória são incluídos no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (Sinan), onde são processados, analisados e interpretados para definição de ações e estratégias de promoção e proteção das pessoas e coletivos e controle de doenças e agravos.

Sistemas de informação em saúde já foram discutidos no Capítulo 5 deste livro.

A listagem das doenças de notificação nacional é estabelecida pelo Ministério da Saúde, entre as consideradas de maior relevância sanitária para o país. A Portaria de Doenças de Notificação Compulsória (DNC), Portaria GM n. 1.271/2014 (BRASIL, 2014a), estabelece as doenças de notificação obrigatória (suspeita ou confirmada), além de doenças ou eventos de notificação imediata (informação rápida, ou seja, deve ser comunicada por e-mail, telefone, fax ou web). Estados e municípios podem adicionar à lista outras patologias de interesse regional ou local, justificada a necessidade e definidos mecanismos operacionais correspondentes.

Para conhecer a lista completa das DNC, na Portaria GM n. 1.271/2014, acesse o endereço: www.saude.gov.br ou a referência do Guia de Vigilância em Saúde/SVS/MS (BRASIL, 2014b).

Aspectos que devem ser considerados para se efetuar uma Notificação

- A simples **suspeita** da doença ou evento.
- **O sigilo sobre os dados coletados.**
- A ausência de casos configura-se como **notificação negativa**.

Atenção:

- Aguardar a confirmação do caso para efetuar a notificação pode significar perda da oportunidade de se intervir eficazmente.
- Os dados da notificação só podem ser divulgados, fora do âmbito médico-sanitário, em caso de risco para a comunidade, respeitando-se o direito de anonimato dos cidadãos.
- A notificação negativa funciona como um indicador de eficiência do sistema de informações.

O Regulamento Sanitário Internacional (RSI) tem como objetivo prevenir, proteger e controlar a propagação internacional de doenças, dar uma resposta de saúde pública proporcional e restrita aos riscos em saúde pública, evitando, ao mesmo tempo, as interferências desnecessárias com o tráfego e comércio internacional. As doenças sujeitas ao RSI são varíola, poliomielite por polivírus selvagem, e *influenza* humana por novo subtipo viral e síndrome respiratória aguda grave (SARS).

Transcendência se expressa por características que conferem relevância especial à doença ou ao agravo, destacando-se: (1) **severidade**, medida por taxas de letalidade, de hospitalização e de sequelas; (2) **relevância social**; e (3) **relevância econômica**, avaliada por prejuízos decorrentes de restrições comerciais, redução da força de trabalho, absenteísmo escolar e laboral, custos assistenciais e previdenciários etc.

Os seguintes critérios são considerados para inclusão de doenças e agravos na lista das DNC:

- Estarem sujeitos ao Regulamento Sanitário Internacional (RSI).
- Serem controlados por medidas regulares de prevenção e controle – **vulnerabilidade** relacionada **à disponibilidade de ferramentas de prevenção e controle, que permitem a atuação concreta e efetiva dos serviços de saúde sobre indivíduos ou** coletividades.
- Apresentarem alta incidência e/ou prevalência (**magnitude**).
- Terem importantes repercussões sociais e econômicas (transcendência).

Na rotina da vigilância epidemiológica, os resultados laboratoriais complementam o diagnóstico para confirmação de casos e servem como fonte de conhecimento para casos ou eventos ainda não notificados. Por exemplo: casos suspeitos de doenças de notificação compulsória (DNC) e que são atendidos em clínicas/consultórios privados, nos quais o profissional de saúde não realizou a notificação, podem ser conhecidos por meio do resultado laboratorial positivo para a doença, que é repassado à vigilância epidemiológica das secretarias municipais de saúde.

Para saber mais sobre o que compete aos níveis municipal, estadual e federal no campo da vigilância epidemiológica, acesse o endereço www.saude.gov.br e veja a referência do Guia de Vigilância em Saúde/SVS/MS (BRASIL, 2014b).

A partir da implantação do SUS, os sistemas municipais de vigilância epidemiológica vão sendo dotados de autonomia técnico-gerencial. Com isso, ampliam o espectro de sua atuação para além das doenças e agravos de prioridade nacional, incorporando também problemas de saúde de maior relevância epidemiológica dentro dos seus territórios.

Algumas doenças de notificação compulsória servem de alerta para que a vigilância seja acionada e possa realizar o seu monitoramento o mais precocemente possível. A vigilância epidemiológica tem evoluído adotando **sistemas de detecção rápida e específica para algumas doenças**, tais como **eventos e sistemas sentinelas**.

Evento sentinela

O termo evento sentinela tem sido aplicado a **eventos que podem servir de alerta acerca da ocorrência de agravos de interesse da saúde pública** (ROUQUAYROL; SILVA, 2013). Em outras palavras, o evento sentinela é a detecção de **doença prevenível**, **incapacidade**, ou **morte inesperada**, cuja ocorrência serve como um sinal de alerta de que a prevenção ou a assistência terapêutica deve ser questionada. Entende-se que, toda vez que isso ocorre, o sistema de vigilância deve ser acionado para que o evento seja investigado e as medidas de prevenção, adotadas.

Exemplo de vigilância de evento sentinela na vigilância da febre amarela (FA): vigilância de óbitos de macacos como sentinela da ocorrência de casos humanos de febre amarela silvestre.

Por meio de uma rede de informação que inclui médicos, veterinários, biólogos, profissionais que trabalham em reservas e parques florestais, os óbitos suspeitos de febre amarela em macacos são notificados, e o material desses primatas não humanos é levado para diagnóstico. Sabe-se que óbitos de primatas não humanos geralmente precedem a ocorrência de casos humanos de FA silvestre.

O monitoramento dos eventos sentinelas é realizado por um sistema de informação denominado sistemas sentinelas, capazes de monitorar casos-chave na população geral ou em grupos especiais e que sirvam de alerta precoce para o sistema de vigilância.

É importante destacar o sistema sentinela de casos suspeitos de *influenza* em aeroportos. A partir da definição do caso suspeito e da notificação por unidades localizadas nos aeroportos, é possível realizar uma vigilância oportuna, considerando o intenso fluxo aeroviário e a importação de casos da doença.

Sistemas sentinelas

Existem vários tipos de sistema sentinela, organizados para acompanhar e monitorar determinados eventos definidos como sentinela. Por exemplo, a organização de redes constituídas de fontes de notificação especializadas, utilizadas para acompanhamento e vigilância da situação do **câncer**, *influenza,* entre outras.

Em alguns estados brasileiros, existem hospitais pediátricos sentinelas, para detecção precoce de malformações congênitas resultantes de

infecções maternas, tais como sífilis e rubéola, doenças genéticas e erros inatos do metabolismo.

Exemplo de sistema sentinela para pólio

Um caso de paralisia aguda e flácida em menor de 15 anos hospitalizado deve ser imediatamente notificado à vigilância epidemiológica local, por se tratar de um evento sentinela para possível caso de poliomielite. Isso irá requerer investigação criteriosa envolvendo: diferentes especialistas, exames laboratoriais específicos e, se necessário, vacinação de bloqueio na população de mesma faixa etária, no local e na circunvizinhança da ocorrência do caso. Nessa situação, o profissional da rede de frio deve ter conhecimento do caso e ficar atento às demandas extras de imunobiológicos para suprir as necessidades das ações de vigilância epidemiológica relacionadas ao caso.

A instituição de unidades de saúde sentinela tem sido muito utilizada no Brasil para:

- a vigilância das doenças infecciosas e parasitárias que demandam internação hospitalar;
- o monitoramento de grupos-alvo, por meio de exames periódicos, para prevenção de doenças ocupacionais, e
- a vigilância de territórios delimitados em centros urbanos, denominada vigilância de áreas sentinelas.

Entendemos que, diante da suspeita de qualquer doença ou agravo, a notificação é fundamental, e esta levará a um processo investigativo. A investigação epidemiológica que ocorre diante de caso suspeito pode propiciar a descoberta de novos casos, da fonte de transmissão da doença, orientar as medidas necessárias para seu controle e confirmar ou mesmo descartar o caso suspeito.

Investigação epidemiológica

Caso índice é o primeiro entre vários casos de uma doença de natureza similar e epidemiologicamente relacionados. O caso índice, muitas vezes, é identificado como fonte de contaminação ou infecção (BRASIL, 2009).

A ocorrência de casos novos de uma doença (transmissível ou não) ou um agravo (inusitado ou não) indica que a população está sob risco e vulnerável ao adoecimento. As ameaças à saúde precisam ser detectadas e controladas, e, para tanto, há necessidade de investigação epidemiológica do caso índice, ainda em seus estágios iniciais.

A investigação epidemiológica de casos e epidemias constitui uma atividade obrigatória de todo sistema local de vigilância epidemiológica. É um trabalho de campo realizado a partir de casos notificados (clinica-

mente declarados ou suspeitos) e de pessoas que tiveram contato com o indivíduo acometido, cujos principais objetivos são:

- identificar fonte de infecção e modo de transmissão;
- identificar grupos expostos a maior risco e fatores de risco;
- confirmar diagnóstico;
- determinar as principais características epidemiológicas.

O propósito final da investigação epidemiológica é orientar medidas de controle para impedir a ocorrência de novos casos (BRASIL, 2009).

Para detalhamento do roteiro de investigação epidemiológica, consulte o Anexo A, "Roteiro básico de investigação de casos", ao final deste capítulo. Maiores informações no Guia de Vigilância em Saúde, disponível no endereço http://goo.gl/zla8Ki

Análise dos dados e relatório final

A consolidação, a análise e a interpretação dos dados devem ser organizadas conforme as características de **pessoa**, **tempo**, **lugar**, a fim de que possam auxiliar na formulação de hipóteses para o diagnóstico clínico, na identificação da fonte de transmissão e potenciais riscos e vulnerabilidades e avaliar a efetividade das medidas de controle adotadas.

Lembre-se que as características de pessoa, tempo e lugar foram abordadas no Capítulo 4, "Conhecendo a epidemiologia", deste livro.

Os dados da investigação epidemiológica devem ser consolidados em tabelas, gráficos, mapas da área em estudo, fluxos de deslocamento dos casos e outros. Esses instrumentos viabilizam a produção de informações e oferecem visão global do evento; permitem avaliar de acordo com as variáveis de tempo, espaço e pessoas (quando? onde? quem?) e estabelecer possível relação causal (por quê?), identificando determinantes e condicionantes do processo de adoecimento. Essas informações devem ser comparadas com outras, referentes à mesma doença, em períodos semelhantes de anos anteriores. Os dados processados deverão ser analisados oportuna e adequadamente, para orientar com mais precisão o processo de tomada de decisão-ação.

O relatório final deverá conter indicações sobre:

- causa da ocorrência;
- providências adotadas para correção;
- medidas de prevenção implementadas;
- descrições das orientações e recomendações a serem instituídas tanto pela área de saúde quanto por outros setores;
- comunicação às autoridades de saúde de **níveis hierárquicos superiores a respeito das situações que colocam** outros territórios sob risco.

Esse documento deverá ser enviado aos profissionais que prestaram assistência médica aos casos, bem como aos participantes da investigação clínica e epidemiológica, representantes da comunidade, autoridades locais, administração central dos órgãos responsáveis pela investigação e controle do evento.

Estudo de caso de doença respiratória viral aguda: sarampo

Convidamos o leitor a acompanhar um caso ilustrativo, visando aprofundar as atividades de vigilância epidemiológica das doenças imunopreveníveis, com apresentação de cenas de uma situação prática vivenciada por uma equipe de saúde.

Cena 1 – o caso de Pedro

Pedro é um jovem universitário de 20 anos de idade, que procurou a Clínica da Família de Morro Azul, na Zona Oeste da cidade do Rio de Janeiro, para atendimento clínico na ESF, pois há três dias vem apresentando febre alta, igual ou maior que 38°C, manifestações catarrais com tosse e conjuntivite. Hoje, ao acordar, observou que seu rosto estava repleto de manchas vermelhas, e, posteriormente, essa vermelhidão foi se estendendo para o pescoço, o tronco e membros.

Para saber sobre o diagnóstico diferencial das doenças exantemáticas, consulte o Guia de Vigilância em Saúde no site http://goo.gl/i0mdgy.

O jovem relatou que chegou das férias há, aproximadamente, uma semana, ficou hospedado na casa de amigos em Recife-Pernambuco durante todo o tempo e visitou algumas cidades da região metropolitana desse estado, próximo ao porto Suape. Contou que, dois dias antes de retornar, esteve em contato com uma jovem com os mesmos sintomas, e não teve mais notícias dela até aquele momento.

Ao ser examinado, o profissional médico da ESF suspeitou de uma virose exantemática. O quadro clínico era compatível com o diagnóstico de sarampo, mas, como o Brasil não registra casos autóctones de sarampo desde o ano de 2001, o médico aventou outras possibilidades de doenças exantemáticas, após discussão do caso com a equipe da ESF. Ele manteve, porém, todas as condutas para um caso suspeito de sarampo, isto é: notificou o caso, solicitou exames para diagnóstico laboratorial e aguardou a investigação para colher informações sobre a história epidemiológica.

Exantemática é uma erupção na pele ou lesão avermelhada que é ocasionada por uma doença aguda e infecciosa: o sarampo e a escarlatina apresentam exantema. https://www.dicio.com.br/exantema/

Caso autóctone refere-se à doença contraída pelo enfermo na zona de sua residência (BRASIL, 2009b).

Foi solicitada a caderneta de vacinação de Pedro, na qual se constatou que havia registro de apenas uma dose de vacina antissarampo monovalente, aos nove meses de idade, e nenhuma dose de vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola).

Para refletir

Por que é importante o conhecimento da caderneta de vacinação de Pedro?

Cena 2 – a suspeita

Ao fazer a hipótese diagnóstica de sarampo, qual a conduta médica em relação ao paciente, seus familiares e colegas?

Ao suspeitar de sarampo, o médico prescreveu tratamento sintomático, isolamento domiciliar, solicitou sorologia específica para sarampo (IgM e IgG), realizou coleta de espécime clínico (*swab* de secreção nasofaríngea) e fez a notificação do caso suspeito à vigilância epidemiológica.

Valorizar as informações do paciente e fazer anamnese criteriosa são procedimentos que ajudam o profissional da saúde na confirmação de uma hipótese diagnóstica, ou na segurança do procedimento a ser executado.

IgM e IgG são temas discutidos no Capítulo 8, "Os imunobiológicos na proteção da saúde: conhecendo sua história".

Pense sobre a importância da informação fornecida pelo paciente, seja na apresentação de uma doença ou na aplicação de uma vacina.

Cena 3 – investigação do caso

Ao receber a notificação de suspeita de sarampo, a equipe de vigilância epidemiológica (VE) foi imediatamente fazer a investigação do caso (nesse tipo de situação, ela deve ser feita em até 48 horas após a notificação), realizando visita domiciliar. Os dados coletados, a identificação dos contatos, a história da possível fonte de infecção, dados clínicos e laboratoriais foram repassados para a ficha do Sinan de doenças exantemáticas.

Fonte de infecção é o objeto, a pessoa ou o local em que o agente etiológico passa para novo hospedeiro, ou novo paciente. É o responsável pela existência do agente etiológico na natureza, onde ele vive e se reproduz, sendo capaz de transmiti-lo a um hospedeiro, diretamente ou com a mediação do ambiente, dando início ao processo infeccioso. Exemplos: água contaminada-febre tifoide; mosquito infectante-dengue; carne com cisticercose-teníase etc.

A equipe de VE identificou, como fonte de infecção, o contato que Pedro teve com uma adolescente que apresentava os mesmos sintomas, em Pernambuco. Chegaram a essa conclusão após contato com a VE da Secretaria Municipal de Saúde de Recife: esta informou que a adolescente foi caso confirmado de sarampo, e que, no momento, havia um surto da doença com transmissão ainda não controlada, em Pernambuco. O surto estava acometendo, principalmente, adolescentes e adultos jovens, bem como crianças suscetíveis menores de 1 ano de idade.

Para conhecer a ficha do Sinan de doenças exantemáticas, acesse o Guia de Vigilância em Saúde no site: goo.gl/i0mdgy.

Durante a investigação, realizou-se a vacinação de bloqueio dos contatos domiciliares e, também, dos contatos de Pedro na faculdade onde estudava.

Vacinação de bloqueio é aquela realizada em todos os contatos próximos da pessoa doente, com o intuito de evitar a propagação da doença.

Realizou-se ampla divulgação na mídia sobre a doença e como evitá-la, principalmente nas escolas e nas comunidades na Zona Oeste do Rio de Janeiro, para onde a migração populacional da Região Nordeste é intensa e constante.

Cena 4 – confirmação da suspeita

Com base nos dados obtidos na investigação epidemiológica e nos resultados de sorologia do Pedro, confirmou-se a suspeita inicial. É importante enfatizar, nesse caso, que, mesmo na ausência de diagnóstico laboratorial, Pedro teria a confirmação de sarampo pelo critério de **vínculo epidemiológico**, isto é, o contato com caso índice – pessoa doente em área epidêmica, em Pernambuco.

O resultado da análise coletada do material da secreção nasofaríngea de Pedro detectou o vírus que circula em países da Europa e África (D8). Esse fato evidencia a existência de caso importado a partir de indivíduos estrangeiros que chegaram ao país, provavelmente pelo porto de Suape. Entretanto, a transmissão da doença em nosso país ocorreu por causa das baixas coberturas vacinais (inferiores a 95%) encontradas no estado de Pernambuco, o que propiciou o acúmulo de indivíduos suscetíveis ao longo dos anos.

Encefalite é uma inflamação e infecção do cérebro, desencadeada geralmente por um vírus.

Pedro foi acompanhado pelo médico da ESF, ficou em isolamento domiciliar, não apresentou complicações do sarampo, tais como pneumonia, encefalite e recuperou-se bem.

Foi efetuado um alerta para a vigilância ficar atuante na detecção de possíveis novos casos suspeitos, bem como para o início de medidas de controle da transmissão, tais como: vacinação de grupos de risco, bloqueios vacinais diante de todo caso suspeito de sarampo e vacinação de indivíduos que vão para as áreas onde ocorrem surtos.

Após a divulgação do surto de sarampo pela Secretaria de Saúde do estado do Rio de Janeiro, os profissionais de saúde ficaram em alerta para desenvolver ações de controle e planejamento, aquisição e distribuição de imunobiológicos necessários para as ações a serem realizadas pela Coordenação de Imunizações/Centrais de Rede de Frio.

Alerta!

19 de fevereiro de 2014

Carnaval: RJ recomenda vacinação contra sarampo para quem for viajar ao Ceará e Pernambuco

A Secretaria de Estado de Saúde recomenda às pessoas que forem viajar para regiões com transmissão de sarampo, como Ceará e Pernambuco, que tomem a vacina contra a doença com, no mínimo, 10 dias de antecedência, desde que não tenham se submetido à vacina ou não tenham história anterior da doença.

Essa medida da equipe de vigilância do estado do Rio de Janeiro se faz necessária em virtude do registro de diversos casos da doença nos dois estados do Nordeste. Crianças e adolescentes devem tomar duas doses da vacina; entretanto, tomando apenas a primeira, já é possível viajar. Para os adultos, uma dose é suficiente. O Ministério da Saúde orienta que crianças a partir de seis meses devem ser vacinadas (em caso de viagem); deverão tomar uma outra dose da tríplice viral ao completar 12 meses de idade e uma dose de tetra viral, aos 15 meses de idade.

Em todo o estado do Rio de Janeiro, o último caso autóctone foi registrado em 2000. Os últimos casos importados foram notificados em 2011.

A doença – O sarampo é uma doença infecciosa aguda, de natureza viral, grave, transmissível e extremamente contagiosa, muito comum na infância. É transmitido diretamente de pessoa a pessoa, através das secreções nasofaríngeas, expelidas ao tossir, espirrar, falar ou respirar. Essa forma de transmissão é responsável pela elevada contagiosidade da doença. Tem sido descrito, também, o contágio por dispersão de gotículas com partículas virais no ar, em ambientes fechados. Os principais sintomas são febre alta (acima de 38,5°C), tosse, coriza, conjuntivite e manchas de Koplik (pequenos pontos brancos que aparecem na mucosa bucal, antecedendo o exantema).

Prevenção – A vacina tríplice viral, disponível gratuitamente no Sistema Único de Saúde (SUS), é a medida de prevenção mais segura e eficaz contra o sarampo, protegendo também de rubéola e caxumba.

Considerações finais

A partir dos conhecimentos produzidos até agora sobre vigilância epidemiológica, você, profissional da rede de frio, pode perceber a importância do seu trabalho e do papel que desempenha como elemento-chave na prevenção das doenças transmissíveis, seja como profissional dos serviços de saúde, seja como cidadão, na medida em que conhece e identifica eventos e doenças de importância sanitária e epidemiológica e os notifica. Esse ato obrigatório e de cidadania permite desencadear

a investigação epidemiológica e, consequentemente, a implementação das medidas de controle, monitoramento e avaliação dos impactos na situação de saúde de população em determinado tempo e lugar.

A ação de notificar é de todos: profissionais e cidadãos.

Ressalta-se que, para além de conhecer, identificar e notificar doenças e agravos, ações fundamentais da vigilância epidemiológica, você adquiriu outros conhecimentos, em capítulos anteriores, que, articulados, permitem compreender a determinação social do processo saúde-doença (riscos, vulnerabilidades e necessidades de saúde). Por um lado, isso possibilita apoiar o desenvolvimento das ações de promoção e proteção em territórios delimitados e populações específicas e, por outro, estruturar seu processo de trabalho para atender com efetividade e eficiência às demandas do SUS no que tange à responsabilidade da rede de frio de imunobiológicos.

Referências

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à epidemiologia*. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

ARANDA, C. M. S. S. et. al. *Manual de procedimentos para vacinação*. 4. ed. Brasília, DF: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 2001.

BEAGLEHOLE, R. et al. *Epidemiologia básica*. Washington, D.C.: Organização Mundial da Saúde, 1994.

BOCCATTO, M. *Vigilância em saúde*. São Paulo: Secretaria Municipal da Saúde, 2011.

BRASIL. Decreto Legislativo n. 395, de 2009. Aprova o texto revisado do Regulamento Sanitário Internacional, acordado na 58ª Assembléia Geral da Organização Mundial de Saúde, em 23 de maio de 2005. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 10 jul. 2009. Seção 1, p. 11.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 26 jan. 2011a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.271, de 6 de junho de 2014. Define a Lista Nacional de Notificação Compulsória de doenças, agravos e eventos de saúde pública nos serviços de saúde públicos e privados em todo o território nacional, nos termos do anexo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 9 jun. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 1.498, de 19 de julho de 2013. Redefine o calendário nacional de vacinação. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 22 jul. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Vigilância em saúde*: zoonoses. Brasília, DF, 2009a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde. Departamento de Gestão da Educação na Saúde. *Técnico em vigilância em saúde*: diretrizes e orientações para a formação. Brasília, DF, 2011b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância em saúde.* Brasília, DF, 2014b. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2014/novembro/27/guia-vigilancia-saude-linkado-27-11-14.pdf >. Acesso em: 25 jul. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Doenças infecciosas e parasitárias*: guia de bolso. 8. ed. rev. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Manual dos centros de referência para imunobiológicos especiais*. Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Diretoria de Apoio à Gestão em Vigilância em Saúde. *Manual de gestão da vigilância em saúde*. Brasília, DF, 2009c.

COSTA, M. C. N. et al. Mortalidade infantil no Brasil em períodos recentes de crise econômica. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 699-706, 2003.

DIRETRIZES brasileiras de hipertensão arterial, 5. ed. São Paulo: Sociedade Brasileira de Cardiologia: Sociedade Brasileira de Hipertensão: Sociedade Brasileira de Nefrologia. São Paulo, 2006.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de normas de vacinação*. 3. ed. Brasília, DF, 2001.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de procedimentos para vacinação*. 4. ed. rev. atual. e ampl. Brasília, DF, 2001.

GORDIS, L. *Epidemiologia*. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

GORDIS, L. *Epidemiology*. 4th. ed. [S.l.]: Saunders Elsevier, 2009.

MEDRONHO, R. A. et al. *Epidemiologia*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

MORAES, E. N. *Atenção à saúde do idoso*: aspectos conceituais. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades*: módulo 2: saúde e doença na população. Brasília, DF, 2010.

ROUQUAYROL, M. Z.; ALMEIDA FILHO, N. *Epidemiologia & saúde*. 6. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2003.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SOUZA, M. F.; HAMANN, E. M. Programa Saúde da Família no Brasil: uma agenda incompleta? *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 14, p. 1325-1335, set./out. 2009. Suplemento 1.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia*: report of a WHO/IDF consultation. Geneva, 2006.

Anexo A – Roteiro básico de investigação de casos

Passos que o profissional de saúde da vigilância deve seguir para fazer investigação epidemiológica

Etapa 1 – Coleta de dados sobre os casos

- Identificação do paciente
- Anamnese e exame físico
- Suspeita diagnóstica
- Exames laboratoriais

Etapa 2 – Busca de pistas

- Fontes de infecção (água, alimentos, ambiente insalubre etc.)
- Período de incubação do agente
- Modos de transmissão (respiratória, sexual, vetorial etc.)
- Faixa etária, sexo, raça e grupos sociais mais acometidos (características biológicas e sociais)
- Presença de outros casos na localidade (abrangência da transmissão)
- Possibilidade da existência de vetores ligados à transmissão da doença
- Época em que ocorreu (estação do ano)
- Ocupação do indivíduo
- Situação de saneamento na área de ocorrência dos casos (fonte de suprimento de água, destino dos dejetos e do lixo etc.)
- Outros aspectos relevantes das condições de vida nas áreas de procedência dos casos (hábitos alimentares, aspectos socioeconômicos etc.)
- Potenciais riscos ambientais (físicos, químicos, biológicos etc.)

Etapa 3 – Busca ativa de casos

- Tratamento adequado dos casos (identificação de casos suspeitos e comunicantes)
- Determinação da magnitude e extensão do evento
- Ampliação do espectro das medidas de controle

Etapa 4 – Processamento e análises parciais dos dados

- Realizar análises parciais de acordo com novos dados/informações até que a conclusão da investigação e as medidas de controle tenham se mostrado efetivas.
- Realizar a consolidação, análise e interpretação dos dados organizados conforme as características de **pessoa**, **tempo**, **lugar**, para a formulação de hipóteses quanto a diagnóstico clínico, fonte de transmissão, potenciais riscos ambientais e efetividade das medidas de controle adotadas.
- Consolidar os dados colhidos em tabelas, gráficos, mapas da área em estudo, fluxos de pacientes e outros. Essa disposição fornecerá uma visão global do evento, permitindo a avaliação de acordo com as variáveis de tempo, espaço e pessoas (Quando? Onde? Quem?), possível relação causal (Por quê?), e deverá ser comparada com a informação referente a períodos semelhantes de anos anteriores.
- Analisar os dados processados, oportuna e adequadamente, para orientar com precisão o processo de decisão-ação.

Etapa 5 – Encerramento de casos

- As fichas epidemiológicas de cada caso deverão ser analisadas visando definir qual o critério empregado para o diagnóstico final, de acordo com o Guia de Vigilância Epidemiológica.

Etapa 6 – Relatório final

- Indicação da causa da ocorrência, inclusive se houve falhas da vigilância epidemiológica e/ou dos serviços de saúde e quais providências foram adotadas para correção.
- Confirmação de que as medidas de prevenção implementadas em curto prazo estão sendo executadas.
- Descrição das orientações e recomendações, a médio e longo prazos, a serem instituídas tanto pela área de saúde quanto por outros setores.
- Alerta às autoridades de saúde dos níveis hierárquicos superiores nas situações que coloquem sob risco outros espaços geopolíticos.

Este documento deverá ser enviado aos profissionais que prestaram assistência médica aos casos, bem como aos participantes da investigação clínica e epidemiológica, aos representantes da comunidade, às autoridades locais, à administração central dos órgãos responsáveis pela investigação e pelo controle do evento.

No Quadro 1, estão descritas as questões e informações essenciais em uma investigação epidemiológica, segundo o Guia de Vigilância Epidemiológica (BRASIL, 2009b).

Quadro 1 – Questões essenciais e informações produzidas em uma investigação epidemiológica

Questões a serem respondidas	Informações produzidas
Trata-se, realmente, de casos da doença que se suspeita?	Confirmação do diagnóstico
Quais são os principais atributos individuais dos casos?	Identificação de características biológicas, ambientais e sociais
A partir do que ou de quem foi contraída a doença?	Fonte de infecção
Como o agente da infecção foi transmitido aos doentes?	Modo de transmissão
Outras pessoas podem ter sido infectadas/ afetadas a partir da mesma fonte de infecção?	Determinação da abrangência da transmissão
A quem os casos investigados podem ter transmitido a doença?	Identificação de novos casos/contatos/ comunicantes
Que fatores determinaram a ocorrência da doença ou podem contribuir para que os casos possam transmitir a doença a outras pessoas?	Identificação de fatores de risco
Durante quanto tempo os doentes podem transmitir a doença?	Determinação do período de transmissibilidade
Como os casos encontram-se distribuídos no espaço e no tempo?	Determinação de agregação espacial e/ou temporal dos casos
Como evitar que a doença atinja outras pessoas ou se dissemine na população?	Medidas de controle

Fonte: Brasil (2009b).

7. Vigilância das doenças imunopreveníveis

Gloria Regina da Silva e Sá e Regina Fernandes Flauzino

Algumas das maiores conquistas da epidemiologia foram obtidas na prevenção e no controle das doenças transmissíveis. Sabe-se que uma doença infecciosa transmissível é uma enfermidade causada pela transmissão de um agente infeccioso específico, ou de seus produtos tóxicos, de uma pessoa ou animal infectados a um hospedeiro suscetível. Portanto, a **diferença entre doenças transmissíveis e as não transmissíveis** é a capacidade de contágio, ou seja, **transmissão de um agente causador (microrganismo) de pessoa a pessoa**, **de uma animal ou inseto à pessoa**, ou **a partir de uma fonte comum**.

Dentre as doenças transmissíveis, um grupo é passível de ser evitado se utilizarmos, como estratégia, a vacinação da população. O conhecimento sobre as doenças imunopreveníveis, suas principais medidas preventivas e de controle, individuais e coletivas, é essencial para os profissionais da rede de frio de imunobiológicos; aliás, é parte integrante do seu objeto de trabalho, porque, a partir desse conhecimento, é possível compreender a função do imunobiológico no controle de doenças, bem como as ações de vigilância epidemiológica.

Neste capítulo, vamos apresentar as principais doenças imunopreveníveis, suas definições, sinais e sintomas, formas de transmissão, complicações e a vigilância e o impacto epidemiológicos relacionados a elas.

Iniciando uma conversa sobre as doenças imunopreveníveis

Para melhor compreensão do comportamento e da evolução das doenças infecciosas, os estudos e as discussões não devem apenas verificar

sua distribuição no tempo, espaço e segundo os atributos da população, mas, sobretudo, fundamentá-los em consonância com seus determinantes em **nível dos** sistemas biológico, econômico e político, compreendidos como um todo inter-relacionado e interdependente.

> [...] a compreensão do processo infeccioso se dá pela observação contínua dos diversos fenômenos que ocorrem de forma interdependente e inter-relacionada no âmbito dos sistemas e subsistemas envolvidos. Com fundamento nesse referencial teórico, [...] pode-se entender melhor fenômenos como o recrudescimento da malária na Amazônia a partir dos anos 70, o aparecimento de novas doenças como a febre purpúrica brasileira e mesmo a introdução e disseminação da AIDS no país (WALDMAN; SILVA; MONTEIRO, 1999, p. 43).

Nessa perspectiva, se reconhece a importância do controle das doenças transmissíveis no mundo, em função das muitas pandemias (por exemplo, cólera) e epidemias (por exemplo, peste, varíola) que assolaram continentes e que foram controladas por meio de estratégias de vigilância e de vacinação. As doenças imunopreveníveis são como um "termômetro" capaz de avaliar as ações de atenção básica, pois indicam onde essas doenças ocorrem, a existência de indivíduos ou grupos de suscetíveis e se houve falha no monitoramento da cobertura vacinal.

A análise desses fatores permitirá, ao longo do tempo e do espaço, avaliar a tendência da doença imunoprevenível, adequando as ações de prevenção e controle propostas. Essas medidas tornam as doenças transmissíveis passíveis de controle, eliminação e erradicação, e algumas delas são apresentadas a seguir.

Definições importantes sobre epidemiologia e estratégias de controle das doenças transmissíveis

Controle – uma doença transmissível está sob controle quando o número de casos ocorre com uma frequência tão baixa que deixa de ser um problema de magnitude para a saúde pública (por exemplo, difteria).

Eliminação – considera-se uma doença eliminada quando o número de casos é raro porque, em virtude das ações de vigilância epidemiológica e imunização, sua transmissão praticamente foi interrompida. No entanto, ainda requer que sejam mantidas ações de vigilância sob os casos suspeitos notificados (por exemplo, sarampo e rubéola).

Erradicação – quando uma doença deixa de ocorrer por extinção do seu agente causador, não havendo, portanto, como transmiti-la. Nesse caso, as medidas de vigilância podem ser mantidas, mas a vacinação torna-se desnecessária (por exemplo, varíola).

▸

Além dessas definições, há um conjunto de conceitos básicos de epidemiologia que apresentamos no Anexo A. Caso sinta dificuldades com alguns termos utilizados ao longo deste capítulo, consulte esse material indicado! ■

Os imunobiológicos que são utilizados no controle dessas doenças fazem parte de um programa. O Programa Nacional de Imunizações encontra-se inserido no âmbito da vigilância epidemiológica, a qual reúne dados de diversas fontes, os processa e desencadeia as ações relacionadas aos casos de determinadas doenças transmissíveis.

É fundamental que qualquer caso suspeito ou confirmado de doença transmissível prevenível por imunização seja notificado aos serviços de vigilância epidemiológica, o mais brevemente possível. Já vimos, no capítulo anterior, um exemplo prático relacionado à suspeita de sarampo em um paciente.

Ainda que o número de casos de algumas doenças imunopreveníveis tenha reduzido drasticamente, o seguimento do calendário vacinal se faz necessário para manter tais doenças eliminadas ou controladas, de tal modo que não caracterizem transtorno para a saúde pública.

Doenças imunopreveníveis e as ações de vigilância

Cada doença transmissível irá demandar ações de vigilância de acordo com suas especificidades. Essas ações vão desde medidas relacionadas a riscos e vulnerabilidades existentes no território (determinantes sociais), que podem potencializar a probabilidade de ocorrência do evento em pessoas e grupos, até medidas profiláticas, busca ativa, notificação e investigação de casos.

A seguir, serão apresentadas as principais medidas de vigilância epidemiológica relacionadas às doenças imunopreveníveis conforme o Programa Nacional de Vacinação.

Hepatites virais

As hepatites virais são causadas pelos vírus da hepatite A, B, C, D e E. No entanto, apenas as hepatites A e B são imunopreveníveis, por isso iremos nos ater a elas neste texto.

São doenças cuja prevalência varia bastante, chegando a ser endêmicas em algumas regiões do país. Daí a necessidade de se desenvolver ações antecipatórias de proteção (promoção e prevenção) nos múltiplos espaços onde a população se encontra (na habitação, no trabalho, no lazer), de modo a evitar e diminuir a ocorrência de casos dessas doenças.

No Brasil, estima-se que 2% a 7% da população seja portadora crônica do vírus da hepatite B.

A hepatite B atinge indiscriminadamente vários grupos, por suas formas de transmissão – predominantemente sexual, também parenteral, vertical, por compartilhamento de objetos contaminados, em acidentes com exposição a material biológico, procedimentos cirúrgicos, entre outros. É mais acometida a parcela de adolescentes e adultos jovens. A evolução da hepatite B varia de manifestações agudas a cronicidade, sem cura, podendo causar cirrose e carcinoma hepático, e até mesmo levar à morte.

A imunização contra a hepatite B deve ser feita nas primeiras 12 horas de vida do bebê, na gestante, e em qualquer indivíduo até 49 anos de idade, indiscriminadamente. É a principal medida de prevenção no conjunto de ações de vigilância das hepatites virais, dentro de uma série de medidas que visa impedir a transmissão ou reduzir os danos decorrentes da infecção entre usuários de drogas injetáveis, por exemplo.

Soroconversão é entendida como uma resposta da vacina, após a imunização, confirmada pelo alto nível de anticorpos no sangue do indivíduo.

Além desta, é preciso atenção especial aos profissionais de saúde que trabalhem sob alto risco de transmissão da doença, mesmo com uso de equipamento de proteção individual. São solicitados exames para confirmar a soroconversão após a vacinação contra hepatite B. Pacientes submetidos a hemodiálise e transplantes também são monitorados regularmente quanto a essa e outras infecções.

Para ser acometido pela hepatite D, é necessário ser infectado pelo vírus da hepatite B. Assim, a prevenção de uma leva à prevenção da outra.

Já a hepatite A é uma doença transmitida através de água e alimentos contaminados por fezes dos portadores. É mais frequente onde as condições de saneamento são ruins, ou as boas práticas de manipulação de alimentos não são executadas conforme o preconizado. É doença imunoprevenível, e sua a vacina encontra-se disponível nas unidades de saúde.

A hepatite A é menos virulenta, e muitos indivíduos, ao se infectarem, permanecem assintomáticos. Porém, não são incomuns surtos de hepatite A em locais de aglomeração, como creches, acampamentos, canteiros de obras, quartéis e outros locais onde a fonte de infecção seja comum.

Foto: CDC/ Dr. Thomas F. Sellers; EmoryUniversity (1963)

Um dos sintomas da hepatite A é o amarelamento dos olhos e da pele (icterícia), decorrente do mau funcionamento do fígado causado pelo vírus.

Os profissionais de saúde estão sob constante risco de exposição a hepatites virais e, em especial, hepatites B e C, que são transmitidas por via sanguínea e por objetos contaminados com sangue.

Tuberculose

Trata-se de doença respiratória causada pelo *Mycobacterium tuberculosis* (bacilo de Koch-BK), transmitida pessoa a pessoa. A evolução para casos graves, em geral, é incomum, e ela pode ser tratada em ambulatório, com algumas recomendações adicionais necessárias. No entanto, sua letalidade apresenta-se elevada entre indivíduos imunodeprimidos, especialmente se houver infecção concomitante com o vírus da imunodeficiência humana (HIV), porque esses pacientes já apresentam baixa imunidade, que favorece a evolução da doença.

A tuberculose tem forte associação com as condições de vida da população, como, por exemplo, as da habitação (iluminação, ventilação e quantidade de pessoas), de alimentação (quantidade e qualidade) e de acesso a serviços de saúde. Muitas pessoas e grupos vivem em condições de grande vulnerabilidade social em locais insalubres e sem infraestrutura adequada, cujas formas de viver, além de influenciar na imunidade, lhes atribui maior suscetibilidade para adoecer, quando da exposição ao bacilo.

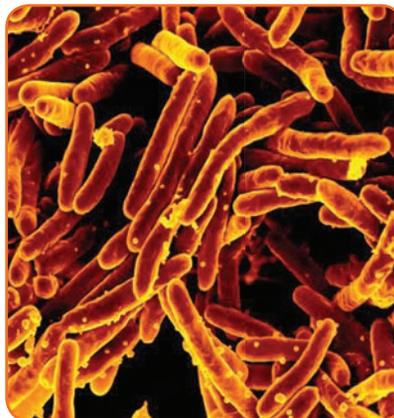



Foto: National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), 2010.

Bacilo de Koch, causador da tuberculose, visto por microscopia eletrônica colorida digitalmente.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

A vacina contra tuberculose é a BCG (sigla para bacilo de Calmette-Guérin), que pode ser administrada imediatamente após o nascimento, desde que o bebê tenha mais de dois quilos.

Apesar de a tuberculose pulmonar ser um problema de grande magnitude, o que se pretende prevenir, na verdade, ao vacinar com a BCG, são as formas graves da doença, as extrapulmonares (fora dos pulmões), principalmente a meningite tuberculosa e a tuberculose miliar.

A vigilância epidemiológica da tuberculose abarca ações de prevenção (vacinação) e controle dos contatos intradomiciliares e íntimos do paciente e tratamento deste, com acompanhamento regular, pois não são raros os casos de abandono, sendo apontadas causas como intolerância aos medicamentos, abuso de álcool etc. O doente precisa receber apoio da equipe de saúde para que siga o tratamento até obter a cura e possa enfrentar a doença com todo o suporte necessário.

Sua prevalência é maior em áreas de grande concentração populacional e de precárias condições socioeconômicas e sanitárias. É uma doença com profundas raízes sociais, relacionada à má distribuição de renda e à pobreza; suas taxas variam de acordo com as regiões e, inclusive, dentro das mesmas regiões. Má alimentação, falta de higiene, tabagismo, alcoolismo ou qualquer outro fator que gere baixa resistência orgânica também favorece o estabelecimento da tuberculose (BRASIL, 2009).

Mycobacterium tuberculosis (MTB), ou bacilo de Koch, é uma bactéria causadora dos casos de tuberculose (TB), descoberta pela primeira vez em 1882, por Robert Koch (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001).

Bacillus Calmette-Guérin (BCG) ou vacina contra a tuberculose é uma vacina obtida através da bactéria *Mycobacterium bovis*. A vacina, descoberta em 1925, leva esse nome em homenagem aos seus descobridores Albert León Charles Calmette e Jean Marie Camille Guérin (http://library.vetmed.fu-berlin.de/vetbiogramm/57.html).

Meningite é uma doença caracterizada por um processo inflamatório das meninges, que são membranas que envolvem o cérebro (BRASIL, 2009).

Tuberculose miliar é um tipo de tuberculose com risco potencial à vida que ocorre quando um grande número de bactérias se desloca pela corrente sanguínea e se dissemina pelo corpo.

Difteria

Ocorre durante todo o ano, havendo um aumento de incidência nos meses mais frios em função da sua forma de transmissão. Também conhecida como crupe, tem como agente causador a bactéria *Corynebacterium diphteriae*. A transmissão ocorre por contato direto com doentes ou portadores da bactéria, por meio de secreções da nasofaringe. A manifestação clínica mais frequente é a presença da pseudomembrana branco-acinzentada que pode surgir nas amígdalas e invadir as estruturas vizinhas, como mucosa ocular, traqueia e, em casos mais raros, vagina e pele.

Foto: Dileepunnikri.

Pseudomembrana branco-acinzentada tipicamente observada em quadros de difteria.

Fonte: Wikimedia Commons.

Secreções da nasofaringe são aquelas oriundas da região posterior a cavidade nasal (BRASIL, 2009).

O ideal é que todo caso suspeito tenha confirmação laboratorial através de cultura. O tratamento do doente consiste na aplicação de soro antidiftérico e antibioticoterapia.

A vigilância epidemiológica da difteria engloba ações de prevenção e controle dos contatos intradomiciliares (vacinação dos contatos suscetíveis) e íntimos do paciente e tratamento deste, com acompanhamento regular. A vigilância deve proceder a uma investigação cuidadosa, para captar outros possíveis casos e determinar a fonte de infecção.

Observa-se um aumento de sua incidência nos meses frios (outono e inverno), quando é mais comum a ocorrência de infecções respiratórias devidas, principalmente à aglomeração em ambientes fechados, que facilitam a transmissão do bacilo. É uma doença infecciosa de importância nos países do Terceiro Mundo; ocorre mais frequentemente em áreas com baixas condições socioeconômicas e sanitárias, onde a aglomeração de pessoas é maior. Comumente, essas áreas apresentam baixa cobertura vacinal, e, portanto, não é obtido impacto no controle da transmissão da doença (BRASIL, 2009).

Coqueluche

É uma doença infecciosa aguda, de alta transmissibilidade, caracterizada pela presença de tosse paroxística. É uma importante causa de morbimortalidade infantil, principalmente em lactentes, pelo grande número de complicações. Pode ocorrer sob a forma de epidemia ou endemia.

Tosse paroxística é aquela tosse súbita, incontrolável, com tossidas rápidas e curtas (5 a 10) em uma única expiração.

A transmissão ocorre através de gotículas de secreção da orofaringe, eliminadas por tosse, espirro ou no ato de falar de uma pessoa doente para uma pessoa suscetível e, menos frequentemente, por objetos contaminados pela secreção do doente (BRASIL, 2009).

As complicações mais comuns da coqueluche são pneumonia, enfisema pulmonar, otite média e apneia, entre outras, incluindo as complicações neurológicas (encefalopatia aguda, convulsões, coma, hemorragias cranianas, estrabismo e surdez).

Em indivíduos não adequadamente vacinados ou vacinados há mais de cinco anos, a coqueluche, frequentemente, não se apresenta sob a forma clássica, podendo manifestar-se sob formas atípicas, com tosse persistente, porém sem paroxismos, guincho característico ou vômito pós-tosse.

A vigilância epidemiológica da coqueluche engloba ações de prevenção e controle dos contatos intradomiciliares e íntimos do paciente (realização de vacinação de bloqueio, pesquisa de cultura de naso e orofaringe), procedendo a uma investigação cuidadosa, para captar outros possíveis casos.

Desde a década de 1990, tem-se observado uma redução significativa dos números de casos da doença. Avalia-se que isso seja devido às altas coberturas vacinais obtidas das vacinas tetravalente e tríplices bacteriana.

A coqueluche é uma doença de notificação compulsória, em todo o território nacional, e sua investigação laboratorial é obrigatória nos surtos e nos casos atendidos nas unidades sentinelas previamente determinadas, a fim de identificar a circulação da *Bordetella pertussis*.

Tétano

É uma doença infecciosa aguda, não contagiosa, relativamente comum em países subdesenvolvidos, nos quais a cobertura vacinal é baixa. É causado pela bactéria *Clostridium tetani*, potencialmente presente em toda a superfície terrestre. A transmissão ocorre pela introdução do agente em um ferimento, sobretudo através de material do tipo perfurocortante, ou em queimaduras e ferimentos necrosados.

Trismo refere-se à dificuldade de abrir a boca.

Espasmos são contrações involuntárias de um músculo ou grupo de músculos.

Opistótono é uma grande contratura formando curvatura em "ponte" dos pés à cabeça.

Casos de tétano são caracterizados por dificuldade para engolir, trismo, contrações musculares localizadas ou generalizadas progressivas, com ou sem espasmos, opistótono, independentemente de história vacinal e doença prévia de tétano. A confirmação se dá pelo quadro clínico; o tratamento é feito com a administração de soro antitetânico e antibióticos.

Foto: CDC (1995).

Paciente com tétano, apresentando postura conhecida como opistótono.
Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

Ter sido acometido pela doença não confere imunidade, e a vacinação é a principal forma de prevenção do tétano. É importante vacinar a população desde a infância com a vacina antitetânica, composta por toxoide tetânico, associado a outros antígenos. O toxoide tetânico está presente nas vacinas tetra bacteriana, na tríplice bacteriana, na dupla dos tipos adulto e infantil, na pentavalente, podendo também ser oferecido apenas o tóxico tetânico. É necessária a administração de três doses, no mínimo, para a proteção adequada da doença.

A profilaxia vacinal do tétano é indicada, universalmente, para trabalhadores com risco ocupa-

cional, idosos, gestantes, indivíduos que sofreram qualquer tipo de acidente, inclusive aqueles com animais peçonhentos. A vacina é oferecida, também, durante a profilaxia da raiva humana, por causa dos hábitos dos animais de viverem em solo, tocas, pedras, grutas, possivelmente, contaminadas com o bacilo do tétano.

A maioria dos casos de tétano acidental ocorre nas categorias dos aposentados-pensionistas, de trabalhadores agropecuários, seguidas pelos grupos de trabalhadores da construção civil (pedreiro) e donas de casa. Profissionais da saúde, militares, policiais, bombeiros, profissionais da aviação, profissionais que viajam muito, coletores de lixo, dejetos e águas contaminadas, alimentos e bebidas, profissionais que trabalham com crianças ou animais, manicures e podólogos constituem grupos para os quais a vacina está especialmente indicada.

No Brasil, observa-se um declínio do número de casos de tétano acidental. Na década de 1990, foram registrados mais de mil casos por ano, caindo, em média, para 460 casos por ano na década de 2000. A maior proporção ocorre na Região Nordeste e atinge, com maior frequência, a faixa etária entre 40 e 59 anos, seguida pela faixa acima de 60 anos de idade. Na década de 2000, foram registrados, em média, 141 óbitos por ano, com uma letalidade média anual de 31%, considerada elevada quando comparada com a verificada nos países desenvolvidos (entre 10% e 17%) (BRASIL, 2009).

Infecções por *Haemophilus influenzae* tipo B

Haemophilus influenzae **tipo B (Hib**) é uma bactéria causadora de diversas infecções que, na maioria das vezes, se iniciam no nariz e na garganta, mas podem afetar, também, outras partes do corpo, como ouvido, pulmões, pele, medula espinhal, cérebro e articulações. A doença de maior gravidade causada pela bactéria é a meningite, que atinge principalmente crianças menores de 5 anos de idade.

A suspeita de meningite causada pelo hemófilo se dá pelos sintomas neurológicos sem manifestações hemorrágicas. Os sintomas, iniciados subitamente, são febre, dor de cabeça intensa, náuseas, vômitos e rigidez de nuca. Em crianças menores de um ano, os sinais podem não ser tão evidentes. O diagnóstico é feito com exames laboratoriais do líquido cefalorraquidiano (LCR, liquor) e de sangue.

A transmissão do *Haemophilus influenzae* **tipo B (Hib)** ocorre através de contato de secreções da mucosa nasal de pessoa infectada com pessoas suscetíveis. O papel do portador é muito importante na transmissão, pois ele transmite a doença, mesmo sem apresentar os sinais e sintomas.

As complicações graves por *Haemophilus influenzae* (hemófilo) do tipo B decresceram em incidência desde a introdução da vacina DTP+Hib (tetravalente) no calendário infantil. Esse fato é demonstrado pela diminuição drástica da incidência de casos de meningite por essa bactéria, sobretudo na faixa etária dos menores de 2 anos de idade.

O calendário vacinal infantil é apresentado no Capítulo 2, "O calendário de vacinação brasileiro e as estratégias para imunização da população" do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

A única forma de prevenir a doença é a vacinação. A criança torna-se imunizada após a aplicação do esquema completo da vacina. Muitos países diminuíram drasticamente doenças como a meningite e a pneumonia causadas pela **Hib com a implantação de programas abrangentes de vacinação.** Atualmente, no Brasil, a prevenção das infecções graves pelo *Haemophilus influenzae* tipo B é realizada pela aplicação da vacina pentavalente (DTP+HiB + hepatite B) nas crianças menores de 12 meses.

Infecção intestinal pelo rotavírus

O rotavírus é o principal causador de diarreia infantil em crianças menores de 5 anos de idade, sendo que, nos prematuros e em crianças menores de 2 anos, ocorrem os casos mais graves e fatais. É responsável por cerca de 40% dos casos de gastroenterite aguda nessa faixa etária.

A população infantil é a mais afetada por não possuir um sistema imunológico eficiente para eliminar o vírus de seu organismo. A situação torna-se mais preocupante quando o rotavírus acomete crianças carentes, de baixa condição social, pois, pela falta de informação dos pais sobre a doença e pela dificuldade de acesso ao serviço de saúde, sofrem maior risco de morrer.

Existem sete sorotipos diferentes de rotavírus (um gênero de vírus com aspecto de roda), mas somente três deles infectam o homem e causam gastroenterite aguda. Essa variedade de sorotipos explica por que a pessoa pode ser infectada mais de uma vez, embora seja possível o desenvolvimento de certo grau de proteção cruzada, que torna mais leve a infecção por um tipo diferente de rotavírus. No entanto, é realmente a primeira infecção que costuma ser a mais grave.

A infecção por rotavírus pode ser assintomática, ou seja, pode não causar sintomas. Mas, em geral, as manifestações costumam aparecer, em média, dentro de três dias, podendo variar de um quadro leve, com diarreia líquida e duração limitada, a um quadro grave com desidratação, febre, vômitos e cólicas. O tempo de duração dos sintomas geralmente é de uma semana. Se não tratada, a rotavirose pode levar à morte. A forma clássica da doença, principalmente na faixa de 6 meses a 2 anos de idade, é caracterizada por uma forma abrupta de vômito, na maioria das vezes há diarreia e a presença de febre alta.

As complicações da diarreia causada por rotavírus são devidas à desidratação e ao desequilíbrio hidroeletrolítico. E esse desequilíbrio hidroeletrolítico está relacionado, com frequência, à assistência e ao tratamento instituídos de forma imprópria, o que pode levar ao óbito do paciente.

Além dos cuidados com a higiene pessoal, doméstica e com alimentos, a prevenção da doença ocorre com a administração da **vacina contra rotavírus pentavalente** ou a **vacina contra rotavírus monovalente** em crianças menores de seis meses. Desde que essas duas formas da vacina começaram a ser administradas, os casos de diarreia por rotavírus diminuíram drasticamente.

A vacina contra o rotavírus foi incluída no Calendário Nacional de Vacinação em 2006, com o intuito de reduzir o número de mortes e de internações de crianças. Estudos demonstraram que a vacina possui 85% de eficácia.

Mesmo com os avanços obtidos na prevenção e no controle das doenças infecciosas, as doenças diarreicas são a segunda causa de morte na população de menores de 5 anos de idade, geram cerca de 1,8 milhões de óbitos a cada ano. Dentre essas doenças, as causadas pelo rotavírus contribuem com cerca de 600 mil óbitos, constituindo, assim, um dos principais problemas de saúde pública no mundo. Ressalta-se que a maioria das mortes ocorre em regiões menos desenvolvidas, em consequência da falta de saneamento básico e da desnutrição crônica, entre outros fatores.

Foto: CDC/ Dr. Erskine Palmer (1981).

Imagem de rotavírus obtida por microscopia eletrônica de transmissão.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

Dados do DATASUS estimam que crianças com idade de até 3 anos tenham 2,5 episódios de doença diarreica/ano e que 10% delas sejam causadas pelo rotavírus. Em locais onde a vacina não é aplicada, praticamente todas as crianças que chegam aos 5 anos de idade já foram infectadas pelo rotavírus. É importante ressaltar que a vacina de rotavírus é específica e protege somente contra a gastroenterite provocada por esse agente. O objetivo da vacinação é evitar as formas graves de diarreia.

A infecção pelo rotavírus não é de notificação compulsória, mas a vacinação foi uma das estratégias que reduziu drasticamente o número de casos, os quais, no país, eram documentados principalmente nas regiões com saneamento básico incipiente ou inexistente.

A notificação compulsória de algumas doenças foi abordada no Capítulo 6, "Vigilância epidemiológica", deste livro.

Doença pneumocócica invasiva

O **pneumococo** ou *Streptococcus pneumoniae* é uma bactéria de grande importância epidemiológica por causar doenças pneumocócicas invasivas, como pneumonias, bacteremias (disseminação da bactéria pelo sangue), meningite, septicemia (infecção generalizada) e artrite, e não invasivas, como sinusite, otite média aguda, conjuntivite e bronquite.

As infecções pneumocócicas invasivas são muito graves, levam à hospitalização e, em muitos casos, à morte. Os pacientes de maior risco são os imunodeprimidos, os acamados, os neuropatas e os idosos.

É transmitido através de gotículas de secreções nasorrespiratórias de pessoas infectadas com a bactéria para pessoas suscetíveis. O papel do portador é de grande importância epidemiológica, pois ele transmite a bactéria sem apresentar sinais e sintomas da doença. Nesse caso, as crianças menores são os portadores mais frequentes. A melhor maneira de se proteger do pneumococo é por meio da vacinação.

Crie é o Centro de Referência de Imunobiológicos Especiais, uma estrutura que disponibiliza vacinas que não fazem parte do calendário básico de vacinação e que não estão acessíveis à população na rede básica de saúde.

Vacinas administradas no Crie são discutidas no Capítulo 2, "O calendário de vacinação brasileiro e as estratégias para imunização da população", do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

O pneumococo apresenta 90 sorotipos diferentes. Pesquisas para prevenir a infecção por essa bactéria foram aperfeiçoadas a fim de se identificar, laboratorialmente, quais os principais sorotipos causadores da doença invasiva e, com isso, chegar a um imunobiológico eficaz. A vacina atualmente disponível pelo PNI para as crianças tem uma composição 10-valente, que inclui a proteção contra 10 sorotipos. Há também a vacina 23-valente (contra 23 sorotipos), indicada para idosos e, em alguns casos, para as situações previstas nos Crie.

Doença meningocócica

A doença meningocócica é causada pela bactéria *Neisseria meningitidis*, que pode se instalar tanto no sistema nervoso quanto no sistema circulatório. Ao se instalar nas membranas que revestem o sistema nervoso central, provoca inflamação, originando a meningite. Quando se instala no sistema circulatório, provoca uma infecção generalizada denominada meningococcemia. É uma infecção aguda, de evolução rápida e, na maioria das vezes, fatal. Existem 13 sorogrupos identificados de *Neisseria meningitidis*, porém os que mais frequentemente causam doença são o A, B, C, Y e W135.

A transmissão da doença ocorre por meio de secreções respiratórias entre pessoas, principalmente através de portador assintomático. Na maioria dos casos, a bactéria permanece na orofaringe na pessoa receptora por curto período e acaba sendo eliminada pelos próprios mecanismos de defesa do organismo. Entretanto, em cerca de 1% das pessoas

infectadas, a bactéria consegue penetrar na mucosa respiratória e atinge a corrente sanguínea, levando ao aparecimento da doença meningocócica. Ainda não são plenamente conhecidos os fatores que determinam ou mesmo favorecem essa situação. Vale ressaltar que a maioria dos portadores é composta por adolescentes e adultos jovens de camadas socioeconômicas menos privilegiadas.

O diagnóstico das meningites por meningococo é feito através dos sinais clínicos clássicos, além de exames de cultura do liquor para tipagem do meningogoco. A notificação do caso suspeito deve ser imediata para a vigilância epidemiológica, a fim de que sejam tomadas medidas de controle, como quimioprofilaxia dos comunicantes com o medicamento adequado.

Comunicante é qualquer pessoa ou animal que esteve em contato com pessoa ou animal infectado ou com ambiente contaminado, de modo a ter tido oportunidade de contrair a doença. O grau de contato do comunicante com o foco infeccioso influirá na maior ou menor possibilidade de transmissão da doença (BRASIL, 2009).

A letalidade da doença varia de 7% a 70%, dependendo da rapidez do diagnóstico e da assistência adequada. A ocorrência estimada é de cerca de 500 mil casos por ano no mundo, com cerca de 50 mil óbitos. Acomete, geralmente, crianças e adultos jovens; contudo, em epidemias, pode atingir pessoas de todas as faixas etárias.

No Brasil, a doença meningocócica é endêmica, com ocorrência de surtos esporádicos. Os coeficientes de incidência têm se mantido estáveis nos últimos anos, com aproximadamente 1,5 a 2,0 casos para cada 100 mil habitantes. Acomete indivíduos de todas as faixas etárias, porém aproximadamente 40% a 50% dos casos notificados ocorrem em crianças menores de 5 anos de idade. Os maiores coeficientes de incidência da doença são observados em lactentes, no primeiro ano de vida. Nos surtos e epidemias, observam-se mudanças nas faixas etárias afetadas, com aumento de casos entre adolescentes e adultos jovens.

A letalidade da doença no Brasil situa-se em torno de 20% nos últimos anos. Na forma mais grave, de meningococcemia, a letalidade chega a quase 50%.

Desde a década de 1990, os sorogrupos circulantes mais frequentes no Brasil são o C e o B. A partir de 2005, ocorreu aumento no número e na proporção de casos atribuídos ao sorogrupo C em diferentes regiões do país. Em meados de 2010, em virtude do aumento de circulação do sorogrupo C e da alta incidência da doença observada em crianças, a vacina meningocócica conjugada contra o sorogrupo C foi introduzida no calendário de vacinação da criança.

Foto: CDC/ Mr. Gust (1965).

Criança de quatro meses acometida por meningococcemia, apresentando manchas pelo corpo e gangrena nas mãos e nos pés.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

Poliomielite

Causada pelos poliovírus selvagens I, II e III, a poliomielite (também conhecida como paralisia infantil) é caracterizada por paralisia flácida aguda progressiva, iniciada geralmente nos membros inferiores, com risco de progressão até o diafragma e consequente morte da pessoa. Os indivíduos mais suscetíveis são os que têm até 15 anos de idade.

Foto: CDC (1995).

Criança apresentando uma deficiência na perna causada por poliomielite. Depois de inoculação orofaríngea, o vírus se multiplica e circula pela corrente sanguínea, alcançando o sistema nervoso central. Lá, ele infecta nervos ligados às funções motoras, causando paralisia.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

A transmissão da doença ocorre por contato direto pessoa a pessoa, pela via fecal-oral (mais frequentemente), por objetos, alimentos e água contaminados com fezes de doentes ou portadores, ou pela via oral-oral, através de gotículas de secreções da orofaringe (ao se falar, tossir ou espirrar). A falta de saneamento, as más condições habitacionais e a higiene pessoal precária constituem fatores que favorecem a transmissão do poliovírus.

A infecção pelo poliovírus selvagem apresenta-se sob diferentes formas clínicas:

- Forma inaparente ou assintomática – pode ser identificada apenas por exames laboratoriais específicos. Ocorre em 90% a 95% das infecções.
- Forma abortiva – caracteriza-se por sintomas inespecíficos: febre, cefaleia, tosse, coriza e manifestações gastrintestinais, como vômito, dor abdominal e diarreia. Como na forma inaparente, só é possível estabelecer diagnóstico por meio do isolamento do vírus. Ocorre em cerca de 5% dos casos.
- Forma meningite asséptica – no início, apresenta-se com as mesmas características da forma abortiva. Posteriormente, surgem sinais de irritação meníngea e rigidez de nuca. Ocorre em cerca de 1% das infecções.
- Forma paralítica – acomete em torno de 1% a 1,6% dos casos, e apenas as formas paralíticas possuem características clínicas típicas, que permitem sugerir o diagnóstico de poliomielite.

Para a vigilância epidemiológica, define-se caso suspeito de poliomielite quando, subitamente, ocorre uma paralisia flácida (não espástica, sem rigidez muscular) aguda, em indivíduos com menos de 15 anos de idade. Como medida de vigilância epidemiológica, está indicada a profilaxia pré-exposição, por exemplo, para um viajante a um dos países onde a doença é endêmica ou não foi erradicada. Mediante aglomerados de casos, está indicada a vacinação de bloqueio.

A doença foi eliminada no Brasil, como consequência das estratégias adotadas de intensificação da vacinação e da realização das campanhas nacionais anuais de vacinação, desde 1980. No entanto, a vacinação regular no calendário vacinal infantil e as campanhas de atualização são mantidas, porque a poliomielite ainda ocorre em caráter endêmico em alguns países, tais como algumas regiões da Índia, Paquistão, Afeganistão e Nigéria (ou seja, o agente ainda existe em outros lugares e pode chegar até aqui, desencadeando casos da doença).

No Brasil, a consolidação da vigilância epidemiológica em níveis nacional e estadual, com bases técnicas e operacionais, possibilitou o desenvolvimento de ações de impacto no controle de doenças evitáveis por imunizações. O seu principal êxito foi o controle da poliomielite no Brasil, na década de 1980, o que abriu perspectivas para a erradicação da doença no continente americano em 1994.

Rubéola

Doença infectocontagiosa aguda, causada por um vírus, possui alta contagiosidade e acomete, principalmente, crianças. Sua importância epidemiológica está relacionada ao risco de abortos, natimortos. É particularmente perigosa na forma congênita (Síndrome da Rubéola Congênita – SRC), pois, nesse caso, pode deixar sequelas irreversíveis no feto, como glaucoma, catarata, malformação cardíaca, retardo no crescimento, surdez e outras.

A transmissão acontece de uma pessoa a outra, geralmente pela emissão de gotículas das secreções respiratórias dos doentes. Seus sinais característicos são febre baixa, surgimento de gânglios linfáticos e de exantemas, que se espalham primeiro pelo rosto e depois pelo resto do corpo. Como seus sinais e sintomas são comuns a outras infecções, pode ser confundida com outras doenças, o que dificulta seu diagnóstico. É autolimitada, apresentando, em sua maioria, quadro sem gravidade. Durante a gravidez, a transmissão para o feto é pela via transplacentária, após a viremia (circulação do vírus no sangue) materna.

A imunidade da doença é adquirida com a vacinação ou pela infecção natural, que é duradoura e permanece praticamente por toda vida. A vacina tríplice viral, que protege contra a rubéola, o sarampo e a caxumba, é especialmente indicada para crianças. Os adolescentes e adultos, em especial as mulheres que não tiveram contato com a doença, também, devem tomar a vacina.

A vacinação é essencial para diminuir a circulação do vírus da rubéola.

A vigilância e o combate da rubéola foram impulsionados pela implementação do Plano de Erradicação do Sarampo no país, em 1999, que impulsionou a vigilância e o controle da doença. Em 2008, ocorreu, no Brasil, a maior Campanha de Vacinação contra Rubéola do mundo, com 65,9 milhões de pessoas vacinadas na faixa etária de 19 a 39 anos de idade. A campanha alcançou uma cobertura vacinal de 94%.

Foto: CDC/Rebecca Martin (2014).

Bebê acometido pelo vírus da rubéola apresentando *rash* cutâneo.
Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

Diante dos esforços realizados para controlar essa doença, o Brasil cumpriu a meta de eliminação da rubéola e da SRC até o ano de 2010. Entre 2010 e 2014, não se registraram casos da doença.

Sarampo

O sarampo, uma doença contagiosa causada por um vírus e até recentemente muito comum na infância, é extremamente contagioso, e sua transmissão ocorre de forma direta de pessoa a pessoa, por meio das secreções nasofaríngeas e, também, pela dispersão de gotículas com partículas virais no ar, em ambientes fechados, como escolas, creches e clínicas.

Os sintomas iniciais são febre, tosse persistente, irritação ocular e corrimento do nariz. Posteriormente, surgem manchas avermelhadas por todo o corpo, iniciando no rosto, que progridem em direção aos pés, com duração mínima de três dias. De acordo com a evolução, podem surgir complicações como otite, pneumonia, convulsões, lesão cerebral e até a morte.

Acredita-se que as complicações sejam desencadeadas pelo próprio vírus do sarampo, que, na maior parte das vezes, atinge mais gravemente os desnutridos, os recém-nascidos, as gestantes e as pessoas portadoras de imunodeficiências.

O tratamento do sarampo é sintomático; o diagnóstico é feito mediante:

- exame em amostras de sangue colhidas em período oportuno (até 28 dias após o início do exantema); e
- análise de *swab* de nasofaringe, orofaringe e exame de urina, visando a detecção viral, coletados oportunamente, em conformidade com os prazos adequados à notificação do caso.

A vigilância epidemiológica do sarampo, assim como a de qualquer doença inserida em um pacto de compromisso de erradicação internacional, deve ser realizada com alta qualidade e sensibilidade. Assim, todo caso suspeito deve ser notificado e investigado criteriosamente, tanto para se identificar a fonte quanto para prevenir a disseminação dos casos, com o uso da vacinação de bloqueio.

A faixa etária de maior risco são os indivíduos entre 6 meses e 39 anos de idade. Em relação aos adultos, os trabalhadores de portos e aeroportos, hotelaria e profissionais do sexo apresentam maiores chances de contrair sarampo, pela maior exposição a indivíduos de outros países que não adotam a mesma política intensiva de controle da doença.

Foto: CDC/Dr. John Noble, Jr. (1968).

Criança que, após um evento de catapora, foi acometida por sarampo. Observe a secreção em seu olho, referente à conjuntivite, e as manchas na pele.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

Para a prevenção das crianças, é fornecida a vacina triviral, que protege contra rubéola, sarampo e caxumba. Já os adolescentes e adultos, principalmente os pertencentes ao grupo de risco, devem tomar a vacina tríplice viral ou dupla viral (contra sarampo e rubéola). Desde a década de 1990, o Brasil tem realizado estratégias de vacinação e outras medidas que têm conseguido manter a doença sob controle.

Parotidite infecciosa

A parotidite infecciosa é conhecida popularmente por caxumba ou papeira. É causada por um vírus que provoca inflamação das glândulas parótidas; e, eventualmente, mediante complicações, pode causar otite, conjuntivite, sinusite e até mesmo orquite (inflamação dos testículos).

Não se trata de uma doença imunoprevenível de grande magnitude ou relevância; seu curso é autolimitado, e sua evolução, benigna. Sua vigilância se restringe ao monitoramento da cobertura com a vacinação incluída na tríplice e na quádrupla virais e à identificação de surtos para contenção com bloqueio vacinal.

Foto: CDC/ Patricia Smith; Barbara Rice.

Criança acometida por parotidite infecciosa (caxumba), apresentando o inchaço característico no “papo”.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

Varicela

A varicela, causada pelo vírus varicella-zoster, é uma doença altamente contagiosa, que acomete, principalmente, crianças e é transmitida pelo contato do vírus presente nas secreções respiratórias de uma pessoa doente a outra suscetível.

O principal sintoma da doença é a presença de vesículas ou bolhas, de conteúdo claro e com as bordas avermelhadas, que se disseminam por todo corpo, inclusive boca, mucosas e couro cabeludo. Acompanha febre baixa ou moderada de curta duração, em média, de quatro dias. Na evolução da doença, as lesões apresentam-se em vários estágios diferentes ao mesmo tempo: vesículas com conteúdo claro, às vezes um pouco mais turvo e outras com crostas secas.

A varicela pode evoluir de forma grave e progressiva, com formação de novas lesões e risco de disseminação da doença. Ela causa, entre outras complicações, a encefalite, a hepatite e a pneumonia, podendo levar a óbito. Crianças menores de 1 ano de idade, adultos, gestantes e imunodeprimidos têm maior risco de desenvolver complicações, correspondendo à maior proporção dos casos graves registrados. A infecção materna no primeiro ou no segundo trimestre de gestação pode resultar em malformações no embrião (embriopatia).

Não há dados consistentes sobre a incidência de varicela no Brasil. Entretanto, a estimativa é de cerca de 3 milhões de casos ao ano. A análise das internações por faixa etária demonstra que estas se concentram em crianças de 1-4 anos de idade, seguindo-se as crianças com menos de 1 ano e de 5-9 anos de idade, respectivamente. Embora o maior número absoluto de hospitalizações seja observado entre crianças, grupo em que se espera o maior número de casos da doença, proporcionalmente, os adultos apresentam maior risco de evoluir com complicações, hospitalização e óbito.

O coeficiente de mortalidade varia de 0,4% a 0,7%. A taxa de letalidade entre os casos hospitalizados varia de acordo com a idade, chegando a 4,6% na faixa etária de 50 anos ou mais e a 2,6% na faixa etária de 15 a 49 anos (BRASIL, 2009).

A vacina está no Calendário Nacional de Vacinação do SUS, compondo a tetraviral, que também protege contra sarampo, caxumba e rubéola. Na rede pública, é oferecida, de rotina, aos 15 meses de idade para as crianças que receberam a vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) entre 12 e 14 meses de idade. Ela deve reduzir cerca de 80% das hospitalizações por varicela.

Com a inclusão da vacina contra a varicela no calendário básico de vacinação infantil, a vigilância epidemiológica objetiva:

- reduzir a incidência de todas as formas de varicela;
- reduzir a intensidade da varicela nos indivíduos vacinados;
- reduzir a incidência de formas graves e óbitos por varicela nas crianças acometidas;
- promover proteção indireta para indivíduos suscetíveis não vacinados, pela manutenção de altas coberturas vacinais (imunidade de rebanho); e
- reduzir o número de internações e custos relacionados à hospitalização por formas moderadas e graves de varicela.

Gripe

Conhecida como gripe, é uma doença viral febril, aguda, geralmente benigna e autolimitada. Caracterizada por início abrupto de sintomas como febre, calafrios, tremores, dor de cabeça, mialgia e anorexia, assim como sintomas respiratórios com tosse seca, dor de garganta e coriza.

Os vírus *Influenza* são transmitidos por pessoas infectadas ao tossir ou espirrar. Dos três tipos de vírus *Influenza*, A, B e C, o vírus C origina infecções respiratórias brandas e não possui impacto na saúde pública, nem está relacionado com epidemias. Já os vírus *Influenza* A e B são responsáveis por epidemias sazonais, sendo que o vírus *Influenza* A é responsável pelas grandes pandemias. Os vírus *Influenza* A são classificados em subtipos, entre estes os subtipos A (H1N1) e A (H3N2) são os que circulam atualmente em humanos.

Idosos, gestantes, pessoas com comorbidade e crianças possuem maior risco de desenvolver complicações devidas à *Influenza*. A vacinação é a intervenção mais importante na redução do impacto da doença e é um componente-chave para controlar a circulação de vírus.

Por causa das mudanças dos vírus circulantes, faz-se necessária a vacinação anual contra a doença.

O Ministério da Saúde realiza a Campanha Nacional de Vacinação contra *Influenza* para os grupos prioritários que recebem, gratuitamente, a vacinação nos postos de saúde. Os grupos prioritários a serem vacinados, de acordo com recomendações do Ministério da Saúde, são:(BRASIL, 2009).

- crianças de 6 meses a menores de 5 anos de idade;
- gestantes;
- puérperas;

- trabalhador da saúde;
- povos indígenas;
- indivíduos com 60 anos ou mais de idade;
- população privada de liberdade;
- funcionários do sistema prisional;
- pessoas portadoras de doenças crônicas não transmissíveis;
- pessoas portadoras de outras condições clínicas especiais (doença respiratória crônica, doença cardíaca crônica, doença renal crônica, doença hepática crônica, doença neurológica crônica, diabetes, imunossupressão, obesos, transplantados e portadores de trissomias).

Não é doença de notificação compulsória, a menos que ocorra em surtos. Sua principal estratégia de vigilância é o monitoramento dos tipos de vírus *Influenza* circulante, por meio das atividades realizadas nas unidades sentinelas. Essas unidades captam sintomáticos respiratórios e analisam amostras de tecido nasofaríngeo e orofaríngeo, buscando identificar, por meio de técnicas de biologia molecular, quais os tipos circulantes. Com base na identificação desses tipos, as cepas vacinais são atualizadas anualmente.

Febre amarela

Doença infecciosa causada por vírus e transmitida por vetores. Possui início abrupto com febre alta, calafrios, cansaço, dor de cabeça, dor muscular, náuseas e vômitos. A maioria dos infectados se recupera bem e adquire **imunização permanente** contra a doença. Sua forma mais grave é rara e costuma aparecer após um breve período de bem-estar, quando podem ocorrer insuficiências hepática e renal, icterícia (olhos e pele amarelados), manifestações hemorrágicas e cansaço intenso.

É transmitida por mosquitos em áreas urbanas e silvestres, contudo sua manifestação é idêntica nos dois casos de transmissão, já que o vírus e a evolução clínica são os mesmos. O que os diferencia são os transmissores. O mosquito transmissor em área urbana é o *Aedes aegypti* (o mesmo da dengue) e, em área silvestre, os mosquitos *Haemagogus* e *Sabethes*. A transmissão ocorre quando uma pessoa suscetível, que nunca tenha tomado a vacina ou tido a doença, circula em áreas silvestres e é picada por um mosquito infectado com o vírus. Os macacos são o principal reservatório do vírus nas áreas silvestres. Não há transmissão pessoa a pessoa.

Além dos cuidados com o ambiente, a vacinação é a conduta para prevenção da doença, principalmente para os viajantes que irão se deslocar para áreas onde haja a circulação do vírus.

No sítio eletrônico http://www.cdc.gov/travel, em inglês e espanhol, é possível conhecer as recomendações do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), sediado nos Estados Unidos, para saber em que países a vacinação contra febre amarela é recomendada.

O diagnóstico é sorológico, e como se trata de doença febril íctero-hemorrágica, é importante que os profissionais dos diversos níveis de atenção estejam preparados para suspeitar de formas graves agudas de hepatites, leptospirose e dengue, no diagnóstico diferencial com febre amarela.

A vigilância da febre amarela é um trabalho extremamente integrativo: a vigilância ambiental monitora as epizootias, ou seja, doenças que ocorrem em animais, principalmente em primatas não humanos; a vigilância epidemiológica mantém-se em constante articulação com a vigilância ambiental para monitorar o comportamento da febre amarela na população.

Foto: CDC/Prof. Frank Hadley Collins (2006).

Mosquito *Aedes aegypti*, vetor da dengue e da febre amarela.

Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

A doença reveste-se da maior importância epidemiológica por sua gravidade clínica e elevado potencial de disseminação em áreas urbanas. Desde 1942, não há registro no Brasil da forma de transmissão pelo *Aedes aegypt*i (ciclo urbano) da febre amarela. Os casos confirmados após 1942 são resultado de transmissão silvestre.

Raiva humana

A raiva é uma antropozoonose, transmitida ao homem pela inoculação do vírus presente na saliva e nas secreções do animal infectado, principalmente por mordedura e lambedura. Caracteriza-se como uma encefalite progressiva e aguda que apresenta letalidade de aproximadamente 100%. A doença apresenta dois principais ciclos de transmissão: urbano e silvestre, sendo o urbano passível de eliminação, por se disporem de medidas eficientes de prevenção, tanto em relação ao ser humano quanto à fonte de infecção.

Antropozoonose é uma doença que pode ocorrer entre seres humanos e animais de outras espécies.

É transmitida por lesões provocadas pelo ataque ou pela defesa de animais:

- domésticos, como cães e gatos;
- mantidos para abate e consumo, como bovinos; e

❄ animais silvestres que recebem a visita de humanos em seu *habitat*, ou que, em função da ocupação de seu ambiente de origem, se adaptam a acomodações urbanas, como os morcegos, frugívoros ou hematófagos.

A transmissão ocorre quando o vírus, contido na saliva do animal infectado, penetra no organismo humano, multiplica-se no local da mordedura, arranhadura ou lambedura e atinge o sistema nervoso periférico e, posteriormente, o sistema nervoso central. A partir daí, dissemina-se para vários órgãos e glândulas salivares, onde também se replica, sendo eliminado pela saliva de pessoas ou animais doentes (BRASIL, 2014).

Foto: CDC (1958).

Paciente acometido por raiva. Conforme a doença progride, aparecem sintomas neurológicos, dentre eles: insônia, ansiedade, confusão, paralisia leve, alucinações, agitação, hipersalivação, dificuldade para engolir, hidrofobia e, por fim, morte.
Fonte: Public Health Images Library, Center of Disease Control.

A vigilância da raiva se dá com profilaxia pré ou pós-exposição. A profilaxia pré-exposição é indicada mediante risco ocupacional, ao qual estão submetidos bombeiros, médicos veterinários, guardas florestais etc. A vigilância ambiental é uma importante parceira nas ações de controle da população de animais transmissores.

Na profilaxia da raiva humana, na conduta pós-exposição, ou seja, após acidentes com risco de transmissão da raiva, é essencial considerar: a possibilidade de observar o animal envolvido no acidente e a avaliação da localização e da gravidade da lesão. Deve-se recomendar que o animal envolvido no acidente não seja abatido, para que seja observada a sua evolução por, pelo menos, 10 dias, período de incubação da raiva.

No Brasil, a raiva é endêmica, com grandes variações entre as regiões do país. Até 2005, dezenas de casos de raiva humana eram registrados anualmente. A partir de 2006, o número de casos caiu para um dígito e vem se mantendo nessa faixa. Os últimos casos de raiva humana transmitida por cão ou gato ocorreram em 1981, na Região Sul; em 2001, nas regiões Sudeste e Centro-Oeste; em 2004, na Região Norte; e, mais recentemente, em 2013, na Região Nordeste. No ano de 2014, foi alcançada a meta de zero casos, uma vez que não houve registro de raiva humana causada por cão ou gato, com as respectivas variantes citadas.

Acidentes com animais peçonhentos

Acidentes com animais peçonhentos, apesar de não serem imunopreveníveis, devem ser tratados com a máxima urgência com imunobiológicos, os chamados soros antipeçonhentos. O Brasil é uma referência internacional na produção desses imunobiológicos, especialmente pelos Institutos Vital Brazil (RJ) e Butantã (SP) e pela Fundação Ezequiel Dias (MG).

Ao contrário do que se imagina, os acidentes com animais peçonhentos não são raros no país, com sua fauna exuberante e diversa. Há serpentes venenosas de distribuição variada (jararacas, surucucus, cascavéis, corais verdadeiras), bem como aracnídeos (aranhas e escorpiões), lagartas de venenos letais (taturanas, marandovás) e uma série de outros animais que, picando, atacam ou se defendem da presença humana.

Turismo ecológico, visitas a ambientes inóspitos, culturas agrícolas, intempéries e, principalmente, ocupação desordenada causam perturbações no *habitat* dos animais, que, por sua vez, atacam como forma de defesa. Além disso, estes são forçados a procurar ambientes urbanos para se alimentar, reproduzir e, portanto, viver.

Lachesismuta, mais conhecida como surucucu-bico-de-jaca. Segundo o Instituto Vital Brazil, é a maior serpente peçonhenta das Américas, podendo alcançar 4 metros de comprimento.

Fonte: Extraída do site http://www.vitalbrazil.rj.gov.br/cobras_venenosas.html (2015).

Os soros disponíveis em polos de atendimento hospitalar incluem tratamento para lesão causada por vários animais peçonhentos. Mais uma vez, as vigilâncias epidemiológica e ambiental devem se articular para obter uma descrição da epidemiologia dos acidentes e tentar preveni-los. São ações fundamentais a orientação e a disponibilidade imediata e amplamente divulgada da localização dos polos e da utilização dos soros pelos profissionais no tratamento, o qual pode variar desde uma observação temporária até a hospitalização duradoura, dependendo da gravidade do acidente e do tempo decorrido entre este e o devido socorro.

Papilomavírus humano

Estudos comprovaram que a presença do papilomavírus humano (HPV) é a condição necessária para o câncer de colo do útero, que é um grande problema de saúde pública por sua alta incidência e mortalidade.

O HPV é um vírus que apresenta mais de 150 genótipos diferentes, sendo que os principais tipos relacionados ao câncer do colo do útero são os HPV 6, 11, 16 e 18. A principal forma de transmissão do HPV é por via sexual. Entre as estratégias para a prevenção da doença, além

da detecção precoce, está a vacinação, o uso de preservativo e ações educativas.

Em 2014, o Ministério da Saúde ampliou o Calendário Nacional de Vacinação com a introdução da vacina quadrivalente contra o papilomavírus humano (HPV) no Sistema Único de Saúde (SUS); essa vacina confere proteção contra HPV 6, 11, 16 e 18.

A população-alvo da vacinação é composta por adolescentes do sexo feminino, na faixa etária entre 9 e 13 anos de idade. Essa faixa etária foi adotada porque a vacina tem maior evidência de proteção para pessoas que nunca tiveram contato com o vírus.

Conjuntamente com as atuais ações para o rastreamento do câncer do colo do útero, a vacinação possibilitará, nas próximas décadas, prevenir essa doença, que representa, hoje, a quarta principal causa de morte por neoplasias entre mulheres no Brasil (BRASIL, 2014).

Considerações finais

A importância do controle das doenças transmissíveis foi reportada pelos inúmeros relatos de pandemias (como o cólera) e epidemias (como a peste e a varíola) que assolaram o mundo. O que é importante ressaltar aqui é que grande parte delas foi controlada através de estratégias de vigilância e de vacinação.

A imunização é potente porque existem pessoas que lhe permitem ser potente. Se não houvesse um rígido controle do imunobiológico em toda a cadeia de produção e na rede de frio, não seria possível a ação de tão elevada importância como a vacinação. No entanto, não é a única medida necessária para a vigilância epidemiológica das doenças transmissíveis. As notificações e os mecanismos de monitoramento da ocorrência de casos dessas doenças, as políticas públicas voltadas para agir sobre os determinantes das doenças transmissíveis e o desenvolvimento científico e tecnológico são de fundamental importância para o controle dessas doenças e para a manutenção da saúde de uma população.

Alguns exemplos de desdobramentos desses itens em ações são:

- Ampliar o espectro das políticas de saneamento básico com aumento da oferta de água potável, para a consolidação e a sustentabilidade do controle de um conjunto diverso de problemas que atinge, em especial, a população de crianças. Esse é o caso das diarreias causadas por agentes de transmissão oral-fecal – as helmintoses intestinais; a esquistossomose; a hepatite A; a leptospirose e outras.

- Melhorar o espaço das cidades (habitação, higiene, água, esgoto, outros) também como forma de agir sobre outras doenças de importância no contexto urbano, resultantes da transmissão por contato interpessoal, como a tuberculose e a hanseníase, ou por outras vias, como a leptospirose.
- Fortalecer a atenção primária à saúde, com a ampliação do acesso universal a todas as faixas populacionais e regiões, possibilitando, pelo tratamento precoce e efetivo, influir e impactar o curso de uma série de doenças, como diarreias, infecções respiratórias, tuberculose, hanseníase, malária.
- Ampliar o desenvolvimento de inovações biotecnológicas, como vacinas e medicamentos, para acelerar o controle de algumas doenças, tais como dengue, leishmaniose visceral, ou consolidar o controle de outras, como AIDS, malária, tuberculose, hanseníase.

Referências

BARRETO, M. L. Esboços para um cenário das condições de saúde da população brasileira 2022/2030. In: FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ. *A saúde no Brasil em 2030*: prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: população e perfil sanitário. Rio de Janeiro: Fiocruz: Ipea: Ministério da Saúde: Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. v. 2, p. 97-120.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Vigilância em saúde*: zoonoses. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância em saúde.* Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de Doenças Transmissíveis. Coordenação-geral do Programa Nacional de Imunizações. *Informe técnico sobre a vacina papilomavírus humano (HPV) na atenção básica*. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Ações Básicas de Saúde. Divisão Nacional de Organização de Serviços de Saúde. *Terminologia básica em saúde*. Brasília, DF: Centro de Documentação, 1983.

CHERKASSKII, B. L. The system of the epidemic process. *Journal of Hygiene and Epidemiology*, v. 32, p. 321-328, 1988.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de normas de vacinação*. 3. ed. Brasília, DF, 2001.

NASCIMENTO-CARVALHO, C. M.; ANDRADE A. L. S. S. Vacinação contra Haemophilus influenzae tipo b: proteção a longo prazo. *Jornal de Pediatria,* Porto Alegre, v. 82, p. 109-114, 2006. Suplemento 3.

ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. *Principios de epidemiologia para el control de enfermedades*. 1983. Mimeografado.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F. (Org.). *Rede de frio*: gestão, especificidades e atividades. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2016. No prelo.

VIRCHOW, R. *Collected essays on public health and epidemiolgy, v.1*. New York: Science History Publ., 1985.

WALDMAN, L. A.; SILVA, L. J.; MONTEIRO, C. A. Trajetória das doenças infecciosas: da eliminação da poliomielite à reintrodução da cólera. *Informe Epidemiológico do SUS,* Brasília, DF, v. 8, n. 3, p. 5-47, 1999.

Anexo A – Conceitos básicos em epidemiologia das doenças transmissíveis

Abordaremos agora alguns conceitos básicos relacionados com o processo saúde-doença, o que proporcionará melhor embasamento sobre a vigilância de doenças imunopreveníveis. Para isso, adotamos um estilo descritivo, de caráter explicativo e ilustrado com exemplos, um recurso didático para facilitar o entendimento dos temas e tornar a leitura mais agradável. Temos certeza de que o resultado desse estudo será útil nas suas atividades.

Esta escolha de estruturação facilita a sua consulta sempre que tiver dúvidas sobre o significado de algum termo.

Doenças transmissíveis: denominações

A primeira definição de que precisamos é: o que é uma doença transmissível?

Doença transmissível é aquela causada por um **agente infeccioso específico** ou seus **produtos tóxicos**, a qual se manifesta pela **transmissão** desse agente ou seus produtos:

- **diretamente** de uma pessoa ou animal infectado para outro; ou
- **indiretamente** por meio de um hospedeiro intermediário, de natureza vegetal ou animal, de um vetor, ou por meio de ambiente inanimado (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 1983).

Por exemplo: a Aids, causada pelo HIV, é uma doença transmissível diretamente; já a dengue é uma doença transmissível indiretamente, pois o vírus depende de um mosquito como vetor para introduzi-lo em uma pessoa.

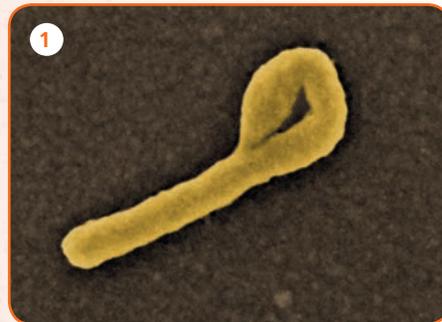
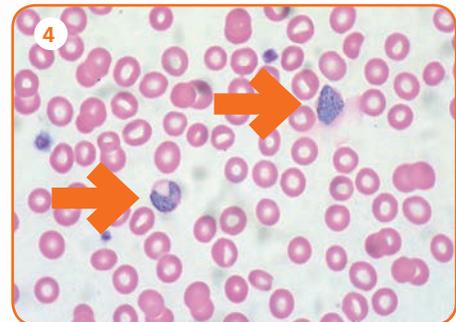
Doença contagiosa é aquela em que o agente etiológico se difunde através do contato direto com os indivíduos infectados. Por exemplo, sarampo e rubéola transmitidos por secreções da orofaringe e as doenças sexualmente transmissíveis (DSTs).

Toda doença contagiosa é infecciosa, mas o inverso não é verdadeiro. Por exemplo, tétano é causado pelo bacilo tetânico, quando uma pessoa é infectada por ele; no entanto, essa pessoa não transmite tétano para ninguém.

Agente biológico (etiológico)

Agente biológico é um ser vivo que pode ser introduzido em outro ser vivo no qual é capaz de se desenvolver e/ou se multiplicar e, dependendo do estado do hospedeiro, pode ou não gerar uma doença infecciosa transmissível. O agente biológico pode assumir várias formas durante seu ciclo reprodutivo; diversos agentes podem ser transmitidos em diferentes fases desse ciclo.

Existem seis categorias básicas de agentes biológicos específicos:

- protozoários;
- helmintos;
- bactérias;
- vírus;
- fungos;
- rickettsias.

Imagens obtidas por diferentes técnicas de microscopia mostrando agentes patológicos que representam quatro das seis categorias descritas no texto: (1) vírus Ebola, causador da doença de mesmo nome; (2) *Schistosoma mansoni*, helminto causador da esquistossomose; (3) *Mycobacterium tuberculosis*, o bacilo de Koch – bactéria causadora da tuberculose; (4) *Plasmodium vivax* (destacado com as setas), protozoário causador da malária presente no sangue de uma pessoa acometida.

Fonte: WikimediaCommons.

Independentemente da categoria, as espécies capazes de produzir doença humana são denominadas de agentes patogênicos, patógenos ou agentes infecciosos. Os agentes patogênicos possuem características que regem a sua relação com o hospedeiro (o que será discutido mais adiante) e que contribuem para o aparecimento da doença como produto dessa relação. São elas:

É importante ressaltar que essas características podem ser amplificadas ou não, dependendo da resposta do hospedeiro e do ambiente em que está inserido.

- **Infectividade** – capacidade de o agente **invadir** o hospedeiro, seja homem ou animal, e ali permanecer multiplicando-se e/ou desenvolvendo-se. Independentemente da gravidade da doença. Por exemplo, gripe (alta) x fungos em geral (baixa).
- **Patogenicidade** – é a capacidade de o agente infeccioso, uma vez instalado no organismo do homem e de outros animais, produzir sintomas em maior ou menor proporção entre os hospedeiros infectados. Por exemplo, sarampo (alta) x poliomielite (baixa).
- **Virulência** – é a capacidade de o agente produzir casos graves ou fatais, deficiência ou incapacidade permanente. Avalia-se através da taxa de letalidade. Associa-se às propriedades bioquímicas do agente relacionadas com a produção de toxinas e a sua capacidade de multiplicação. Por exemplo, raiva (alta) x sarampo (baixa).

A virulência não está relacionada apenas a vírus, mas também a outros patógenos, como bactérias.

- **Poder invasor** – capacidade de o agente **propagar-se** depois de sua penetração no organismo, através dos distintos órgãos, tecidos e sistemas.
- **Poder imunogênico** – capacidade de o agente infectante induzir imunidade no hospedeiro. Por exemplo, rubéola, sarampo, caxumba (alto) x tétano (baixo).
- **Dose infectante** – é a quantidade de agente etiológico necessária para iniciar uma infecção. Varia com a virulência do agente e com a resistência do acometido.

Mecanismo etiológico e duração das doenças

De acordo com a etiologia, isto é, de acordo com os agentes ou fatores que causam uma doença, as doenças são classificadas em duas categorias:

- **Doença infecciosa** – doença clinicamente manifesta, do homem ou dos animais, resultante de uma infecção. Por exemplo, gripe, tuberculose, catapora etc.
- **Doença não infecciosa** – doença que não resulta de uma infecção. Por exemplo, envenenamento por picada de cobra, diabetes, hipertensão, obesidade, entre outras.

Foto: Jonny McCullagh (2008).

Catapora é uma doença infecciosa que se manifesta, entre outros sintomas, pela formação de bolhas avermelhadas por todo o corpo.

Fonte: Wikimedia Commons.

Sob o aspecto da **duração**, as doenças podem ser:

- **Crônicas –** que se desenrolam a longo prazo.
- **Agudas –** de curta duração.

Veja alguns exemplos correlacionando essas categorias no Quadro 1.

Quadro 1 – Esquematização de doenças infecciosas e não infecciosas agudas e crônicas

Etiologia	Duração	
	Agudas	Crônicas
Infecciosas	tétano, raiva, difteria, sarampo, gripe	tuberculose, hanseníase, doença de Chagas, leishmaniose
Não infecciosas	acidentes por animais peçonhentos	diabetes, doença coronariana

Fonte: Almeida Filho; Rouquayrol (2006).

Classificação e forma de manifestação da doença infecciosa

A doença infecciosa pode assumir várias formas:

- **Manifesta –** apresenta todas as características clínicas que lhe são típicas. Por exemplo, a pessoa acometida com o vírus que causa catapora apresenta bolhas em todo o corpo, como apresentamos na imagem anterior.
- **Inaparente –** não apresenta sinais e sintomas clínicos (forma subclínica ou assintomática). Esse tipo de infecção tem grande interesse em epidemiologia, pelo fato de que as pessoas (portadoras) podem transmitir o agente aos suscetíveis com a mesma intensidade encontrada na doença clinicamente manifesta, porém de forma encoberta. Por exemplo, poliomielite, meningites, HIV, hepatites B e C.
- **Latente –** período de equilíbrio, não existem sinais clínicos, e o doente ainda não constitui fonte de contágio. Por exemplo, algumas fases da tuberculose.
- **Abortiva ou frustra –** é aquela que desaparece rapidamente após poucos sinais ou sintomas. Por exemplo, na poliomielite abortiva, forma moderada que acontece, principalmente, em crianças jovens, em que o cérebro e a espinha dorsal não são afetados; os sintomas aparecem como uma sensação geral de indisposição e desconforto (como numa gripe).
- **Fulminante –** ocorre de forma excepcionalmente grave, com coeficiente de letalidade elevado. Por exemplo, septicemias.

Períodos ou fases das doenças transmissíveis/ infecciosas

Antes de se manifestarem por meio de sinais e sintomas, as doenças transmissíveis apresentam fases ou períodos que permitem tomar as medidas necessárias para evitar sua propagação. Esses períodos são de:

- **Incubação –** intervalo de tempo que decorre entre a exposição a um agente infeccioso e o aparecimento dos sinais e sintomas. Por exemplo, horas, para o cólera; meses ou anos, para hanseníase e Aids.
- **Transmissibilidade –** período durante o qual o agente infeccioso pode ser transferido direta ou indiretamente de uma pessoa infectada para outra.

Como vimos anteriormente, todas as doenças transmissíveis têm, como fases, períodos de incubação e de transmissão; agora, apresentamos a classificação de todas as fases das doenças transmissíveis.

- **Período de incubação –** é o intervalo de tempo entre a penetração do agente no organismo e o aparecimento dos primeiros sinais e/ ou sintomas clínicos da doença. Por exemplo, horas, para o cólera; meses ou anos, para hanseníase e Aids.
- **Fase prodrômica –** é o período transitório, com sinais e/ou sintomas inespecíficos, como febre, mal-estar etc.
- **Fase sintomática (fase clínica) –** é o período das manifestações específicas da doença, como exantema, paralisia etc. É na transição entre a fase prodrômica e a fase sintomática que ocorre o **período de transmissão da doença**. Em outras palavras, mesmo que ainda não tenham aparecido sinais e sintomas, já pode estar ocorrendo a transmissão do agente etiológico para outra pessoa suscetível.
- **Fase de defervescência –** é aquela em que a intensidade da doença diminui gradualmente e, de forma progressiva, desaparecem os sinais e sintomas clínicos.
- **Fase de convalescença –** é o período de restauração gradual da função e da morfologia dos órgãos e sistemas, assim como do restabelecimento da capacidade de reação e adaptação do organismo aos fatores do meio.

Esquemas e tipos de transmissão

Até agora informamos sobre o que é a doença transmissível, como ocorre, suas formas e fases, mas como são definidos os ciclos de transmissão das doenças, quais são os tipos de transmissão?

As doenças transmissíveis podem ocorrer através de três esquemas básicos:

Esquema 1 – Dois fatores vivos envolvidos: hospedeiro suscetível e agente infeccioso

Pode se expressar de três formas:

a) indivíduo infectado e indivíduo suscetível pertencem à mesma espécie (é o caso da sífilis, doença transmitida sexualmente);
b) duas espécies hospedeiras envolvidas (é o caso da raiva, que acomete tanto um cachorro quanto um humano);
c) meio ambiente contaminado e hospedeiro suscetível (micoses, possível de se pegar numa praia, por exemplo, e tétano, por meio de corte com objeto contaminado, em geral enferrujado).

Esquema 2 – Três fatores vivos envolvidos: hospedeiro, agente infeccioso e hospedeiro intermediário (vetor)

Um exemplo é a esquistossomose. Essa doença é causada pelo helminto *Schistosoma mansoni*, que precisa desenvolver uma parte do seu ciclo de vida em um caramujo para, depois, infectar seu hospedeiro definitivo, que é o ser humano.

Esquema 3 – Quatro fatores vivos envolvidos: hospedeiro, agente infeccioso, hospedeiro intermediário (vetor) e hospedeiro acidental

Exemplos: febre amarela silvestre, animal (macacos), vetor (mosquito/gênero *haemagogus*), animal (macacos); o ciclo terminaria, novamente no macaco, mas o homem, ocasionalmente, ao penetrar na floresta, poderá infectar-se e passar a constituir o quarto fator desse esquema.

Tipos de transmissão

Existem várias formas de transmissão de doenças encontradas na natureza, e essas variam dependendo da infecção. As transmissões de doenças podem ser classificadas em vertical, horizontal, ou ambas, sendo a horizontal subdividida em vias (contato direto ou indireto), conforme detalhes a seguir.

1. **Transmissão vertical –** Também conhecida como materno-infantil, é a transmissão de uma geração para seus descendentes, podendo ser passada ainda no período de gestação, no nascimento e/ou mesmo nos primeiros anos de vida por meio do leite materno.

Doenças como a hepatite B e C, sífilis e Aids podem ocorrer por esse tipo de transmissão.

2. **Transmissão horizontal** – É a transferência do patógeno de um indivíduo infectado para outro indivíduo sadio, independentemente do relacionamento de parentesco entre eles. Pode ocorrer por contato direto ou indireto.

   a) **Transmissão direta** – É a transferência direta do agente infeccioso de um hospedeiro para outro, levando a cabo a infecção humana ou animal. Isso pode ocorrer através do beijo, de relações sexuais, lambedura ou mordedura no caso da raiva. Pode ser:

      - **Imediata –** contato íntimo entre a fonte e o suscetível, sem interferência do meio; por exemplo, doenças sexualmente transmissíveis.
      - **Mediata –** realiza-se graças à capacidade de o agente permanecer viável no meio durante certo período de tempo; por exemplo, doenças de transmissão respiratória.

   b) **Transmissão indireta –** Possui como característica a capacidade de o **agente permanecer no ambiente** até alcançar novo hospedeiro, através de uma série de veículos, que podem ser:

      - **Inanimados –** água, alimentos. É o caso da **cólera, por exemplo.**
      - **Animados –** vetores, que são veículos vivos que transportam um agente infeccioso até um indivíduo suscetível, sua comida ou seu ambiente imediato**.** Um exemplo é a dengue.

Hospedeiro

É uma pessoa ou animal vivo, inclusive aves e artrópodes, que, em circunstâncias naturais, permite a subsistência ou o alojamento de um agente infeccioso. Por exemplo, o ser humano é hospedeiro para o vírus da rubéola; equinos, bovinos e caninos são hospedeiros para um gênero de protozoários que causam a doença babesiose.

Existem características que podem favorecer a condição de hospedeiro, tais como: idade, sexo, grupo étnico, estado geral de saúde, fatores comportamentais, situação social, ocupação etc.

Na epidemiologia das doenças transmissíveis, podemos adotar os seguintes termos para hospedeiro:

- **Suscetível** – É o hospedeiro que possui condições próprias de **receptividade**, permitindo a entrada e a colonização do agente em seu organismo, isto é, o suscetível é aquele que não possui resistência a determinado agente patogênico e que, por essa razão, pode contrair a doença, se colocado em contato com o mesmo.

- **Resistente –** É o hospedeiro que possui **defesas específicas** que impedem a invasão do agente.

Discorrer sobre hospedeiro suscetível e resistente nos remete a mais alguns conceitos, os quais serão importantes para o entendimento desses termos.

O primeiro deles é a **resistência** – trata-se do conjunto de mecanismos corporais que servem de defesa contra a invasão ou multiplicação de agentes infecciosos, ou contra os efeitos nocivos de seus produtos tóxicos. Um tipo de resistência é a inespecífica ou natural – são barreiras físicas contra a invasão de microrganismos, como a desempenhada pela nossa pele.

Os imunobiológicos atuam no sistema imune humoral. A discussão sobre como isso funciona será apresentada com maior profundidade no Capítulo 9, "Noções de imunologia: sistema imunológico, imunidade e imunização".

Outro tipo de resistência, específica, resulta de mecanismos imunitários, ou seja, é a nossa **imunidade. Imunidade** é o estado de resistência associado à presença de anticorpos que possuem ação específica sobre o microrganismo responsável por uma doença infecciosa ou sobre suas toxinas (OPAS/OMS, 1992). A imunidade pode ser celular, quando é mediada por células do sistema imunológico, ou humoral, quando é mediada por anticorpos. Pode, também, ser:

- **Passiva –** Quando obtida naturalmente através da transmissão materna (via transplacentária) ou artificialmente, por inoculação de anticorpos protetores específicos (**soro, imunoglobulina humana** etc.).
- **Ativa –** Quando adquirida como consequência de uma infecção, ou artificialmente, por meio de vacinas.

Portador

Quando um hospedeiro é infectado por um agente patogênico e é passível de abrigá-lo e transmiti-lo a outros, dizemos que esse hospedeiro é um **portador**. O portador pode ser classificado em dois tipos:

- **ativo –** quando elimina o agente infeccioso e não apresenta sintomas no momento em que está sendo examinado, mas já os apresentou ou apresentará;
- **passivo –** quando elimina o agente infeccioso e não apresenta nem apresentará os sintomas.

O portador passivo, sob o ponto de vista epidemiológico, é o mais importante, pois dissemina o microrganismo patogênico sem apresentar a doença. Imagine quantas pessoas podem ser contaminadas sem saber, e esse fato pode desencadear uma epidemia!

Em muitos casos, a vacinação é de suma importância para a eliminação do agente infeccioso no portador passivo; temos como exemplo a difteria e a meningite.

Ambiente nas doenças transmissíveis

Completando a nossa discussão sobre hospedeiro e portador, devemos conhecer o que é reservatório e, antes disso, qual a influência do ambiente para sua instalação.

O ambiente inclui todos os fatores que não são específicos do agente infeccioso ou do hospedeiro. Os fatores específicos do ambiente interagem com os fatores do agente e do hospedeiro na promoção ou na manutenção da doença. São fatores do ambiente: físicos (clima, relevo etc.), biológicos (flora, fauna etc.) e socioeconômicos.

De forma geral, o ambiente é visto como **reservatório** de bioagentes. Portanto, reservatório pode ser um humano ou animal, planta, solo, em que um agente infeccioso vive normalmente e no qual se reproduz de modo a poder ser transmitido a um hospedeiro suscetível.

Veículos e vetores

> O que são vetores, o que são veículos? Quais são as suas responsabilidades na transmissão das doenças?

Vetores são **seres vivos** que **veiculam o agente infeccioso** desde o **reservatório até o hospedeiro**. O agente pode ou não se desenvolver, propagar ou multiplicar dentro do vetor. Os vetores podem ser:

- **mecânicos –** agem apenas como **transporte do agente infeccioso** por **meio de um inseto**, seja por contaminação de suas patas, trompas ou pela passagem através de seu trato intestinal, **sem multiplicação ou desenvolvimento do microrganismo**;
- **biológicos –** são aqueles nos quais os microrganismos se desenvolvem, pelo menos em uma fase do seu ciclo vital, antes de serem disseminados no ambiente ou inoculados em novo hospedeiro. A transmissão pode ocorrer de diversas formas: por meio da saliva, durante a picada (como na malária, dengue e febre amarela); por regurgitação (como na peste); ou ao depositar sobre a pele os agentes infecciosos com a defecação do artrópode vetor (como na doença de Chagas e no tifo exantemático), que podem entrar pela ferida da picada ou ao se coçar.

Repare que esta classificação está centrada no uso que o agente patogênico faz do vetor, se ele o utiliza apenas como transporte ou se usa sua estrutura biológica para desenvolvimento e reprodução, além do transporte ao meio ou ao hospedeiro.

Foto: Raul Santana (2008).

Foto: Peter Ilicciev (2007).

A mosca é um exemplo de um possível vetor mecânico: ao pousar em algo contaminado, pode transportar o agente contaminante para outro ambiente ou hospedeiro. Já o barbeiro, artrópode triatomíneo, atua como vetor biológico para a doença de Chagas, uma vez que seu agente causador (o protozoário *Trypanosoma cruzi*) desenvolve parte do seu ciclo de vida dentro desse inseto.

Fonte: Fiocruz Imagens.

Veículos são **objetos** ou **materiais contaminados** que servem de **meio mecânico**, **auxiliando** um **agente infeccioso** a ser transportado e introduzido em um **hospedeiro suscetível**.

São classificados como veículos a água, o leite e outros alimentos; objetos contaminados (roupas de cama, utensílios de cozinha, instrumentos cirúrgicos, alicates de unha); partículas do solo, poeira em suspensão; e produtos biológicos (por exemplo, sangue).

Referências

ALMEIDA FILHO, N.; ROUQUAYROL, M. Z. *Introdução à epidemiologia*. 4. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Vigilância em saúde*: zoonoses. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009.

MEDRONHO, R. A. et al. *Epidemiologia*. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 2009.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. *Módulos de princípios de epidemiologia para o controle de enfermidades*: módulo 2: saúde e doença na população. Brasília, DF, 2010.

ROUQUAYROL, M. Z.; SILVA, M. G. C. *Epidemiologia & saúde*. 7. ed. Rio de Janeiro: Medbook, 2013.

8. Os imunobiológicos na proteção da saúde: conhecendo sua história

Edson Alves de Moura Filho

Os imunobiológicos foram e são essenciais para controle, eliminação e erradicação de algumas doenças e, por isso, exercem importante contribuição para o quadro de saúde pública mundial. Foram muitos os caminhos percorridos desde o surgimento da primeira vacina até se obterem todos os imunobiológicos hoje disponíveis às populações.

Neste capítulo, apresentaremos um pouco da história da descoberta, em ordem cronológica, de algumas das vacinas existentes, destacando o panorama epidemiológico da situação da varíola e da poliomielite antes da implantação da vacina, pelo seu caráter histórico como doença mais antiga da humanidade e por sua popularização (varíola e poliomielite, respectivamente). Nosso recorte considera aquelas vacinas que são utilizadas pelo Programa Nacional de Imunizações (PNI), incluindo uma em fase de implantação/desenvolvimento no Brasil, que é a vacina da dengue.

A vigilância epidemiológica das doenças que levaram à descoberta das vacinas foi apresentada neste livro, no Capítulo7, "Vigilância das doenças imunopreveníveis".

Introdução

Antes de iniciarmos a história dos imunobiológicos, é importante compreender o que é ou o que se entende por vacina e como geralmente é constituída.

Uma vacina é um preparado biológico de vírus ou bactérias que, ao ser administrado em um indivíduo, induz uma resposta imunitária protetora específica a um ou mais agentes infecciosos (http://www.vacinas.com.pt). São, portanto, produtos farmacêuticos compostos de agentes imunizantes, vírus ou bactérias, que se apresentam sob

Foto: Peter Ilicciev (2006).

Uma das diversas formas de apresentação de vacinas.

diversas formas – bactérias ou vírus vivos, mortos, purificados ou modificados (BRASIL, 2013).

As vacinas, segundo seu modo de produção, podem se apresentar da seguinte forma:

- O vírus ou as bactérias (antígenos) produtores da doença são "mortos" por meio de processo químico, ou através do calor, dando origem às **vacinas inativadas**.
- Os vírus ou as bactérias são modificados por meio de um processo de múltiplos cultivos em laboratório, tendo como produto final **vacinas vivas**, ou seja, bactérias ou vírus que perderam sua capacidade de virulência (causar doenças), mas são capazes de induzir a resposta imunológica protetora para a(s) doença(s) contra a(s) qual(quais) a vacina está dirigida.

A vacina como produto final, além desses agentes, pode conter outros componentes, como líquido de suspensão, antibióticos etc., sendo as cepas iniciais, ou mesmo substâncias químicas acessórias utilizadas na elaboração das vacinas, padronizadas por instituições de referência da Organização Mundial da Saúde (OMS).

Informações detalhadas sobre as vacinas, sua composição e produção, bem como sobre sua atuação no organismo visando à imunidade são apresentadas no Capítulo 9, "Noções de imunologia: sistema imunológico, imunidade e imunização".

A produção de vacinas é feita por diversos fabricantes em vários países, incluindo-se o Brasil, e o laboratório produtor realiza o controle de qualidade desses produtos, a partir de critérios padronizados estabelecidos pela OMS.

O início da história das vacinas: a vacina varíola

A história da produção das vacinas se inicia no fim do século XVIII e se relaciona, diretamente, com o impacto que a varíola, uma das doenças mais antigas de conhecimento da humanidade, estava causando nas populações. Estima-se que cerca de 400 mil pessoas morreram no século XVIII em decorrência de infecção pela varíola, o que corresponderia a algo em torno de 8% a 20% de todas as mortes durante aquele século. Descobrir um meio de controlar a infecção por varíola era premente, e foi isso que motivou um médico inglês chamado Edward Jenner (1749-1823).

Em 14 de maio de 1796, Jenner encontrou a jovem leiteira, Sarah Nelms, com lesões recentes de varíola bovina nas mãos e nos braços. Ele já suspeitava que o pus das lesões poderia ter uma substância que protegia as tiradoras de leite de contrair uma forma mais grave da doença.

Extraiu, então, a secreção das lesões de Sarah e a inoculou em um garoto de 8 anos de idade, James Phipps. Após essa primeira inoculação, Jenner passou a injetar, diariamente, uma pequena quantidade desse material em James, até que, finalmente, injetou o vírus da varíola, extraído de uma lesão recente de outro paciente que teve a doença. James apresentou febre branda e mal-estar, mas não desenvolveu a doença. Assim, Edward Jenner conseguiu provar sua teoria de que alguma substância no pus das lesões das tiradoras de leite protegia a pessoa de contrair a varíola. Sua descoberta causou muita resistência e enfrentou inúmeros preconceitos no mundo médico conservador da época.

Para conhecer mais sobre esse médico inglês, assista ao vídeo *Edward Jenner y la vacuna de la viruela* (em espanhol), disponível em: https://youtu.be/ECi-m1V-cX4.

A comunidade científica da época resistia em aceitar que um simples médico rural pudesse ter feito tamanha descoberta. Isso fez com que Edward Jenner fosse até humilhado publicamente, ao levar suas descobertas para Londres. Entretanto, como não se conseguiu negar o fato, finalmente a sua teoria foi aceita. Em 1840, o governo britânico determinou que o tratamento preconizado por Edward Jenner fosse a única forma utilizada para os casos de varíola.

Por iniciativa própria, Edward Jenner não patenteou a descoberta, a fim de evitar que a vacinação se tornasse muito cara e de difícil alcance para toda a população.

Retrato de Edward Jenner, pintado com óleo sobre tela por William Pearce.
Fonte: Wikimedia Commons.

No decorrer do tempo, realizaram-se várias tentativas de cultivar os vírus em laboratório (cultura do vírus), mas a produção da vacina da varíola só sofreu uma grande modificação com a introdução da técnica de cultivo de vírus em embrião de pinto. Mais tarde, ela passou a ser liofilizada, isto é, sua umidade é retirada, transformando-se numa pastilha e sendo reconstituída no momento da aplicação. Esse processo dá maior estabilidade à vacina.

Liofilizar é um processo em que uma desidratação (de tecido, sangue, soro ou outra substância) é produzida por meio de congelação brusca e, a seguir, alta pressão em vácuo, com o intuito de se manter a substância conservada por longo período de tempo.

No Instituto de Vacinas, em Paris, Lucien Camus (1885-1914) produziu vacina seca para a varíola em uma câmara a vácuo, removendo toda a umidade da amostra. Essas vacinas secas por ar foram usadas em áreas tropicais, onde a temperatura destruiria o material vacinal comum, dando origem ao método de liofilização. Entretanto, esse método não era muito adequado para a produção em larga escala, e a contaminação bacteriana era um problema frequente.

No Brasil, a vacina cultivada em ovo embrionado foi implantada pelo então Instituto Oswaldo Cruz, que já dominava a tecnologia, usada na produção do imunizante para a febre amarela desde 1930.

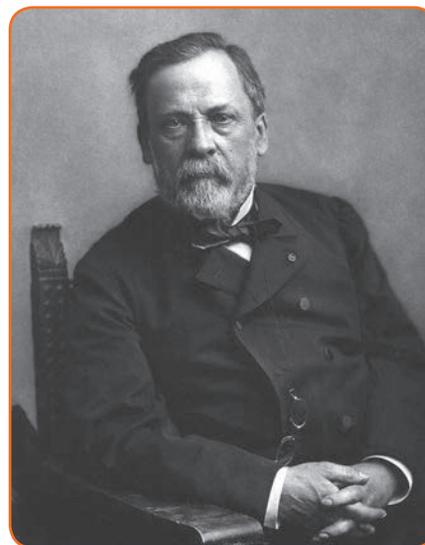
Tubo capilar é um tubo de vidro, semelhante ao de ensaio, mas muito menor. Tem esse nome porque só podem ser introduzidas no seu interior substâncias que ocupem muito pouco volume, semelhante ao de um capilar. É usado em experiências que envolvem grande precisão e rigor e que requerem quantidades microscópicas de substâncias (TUBO..., 2016).

Na evolução da vacinação contra a varíola, várias técnicas foram empregadas, tais como:

- escarificação (incisão na pele);
- pressão múltipla (esfregar uma agulha paralelamente à pele);
- punção múltipla (várias picadinhas com uma agulha);
- broca (rodar um tubo capilar cortado com a vacina sobre a pele);
- injeção intradérmica e injetor.

Em 1959, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decidiu pela realização de um programa global para a erradicação da varíola. Em 8 de maio de 1980, a 33ª Assembleia Mundial da Saúde acatou a recomendação da Comissão Global da OMS e declarou que "o mundo e todas as pessoas estavam livres da varíola" (WORLD HEALTH ASSEMBLY, 1999), estabelecendo, assim, o primeiro caso de erradicação global de uma doença. A partir desse fato, acredita-se que o vírus da varíola só exista confinado em dois laboratórios no mundo: na Rússia e nos Estados Unidos da América, apenas para uso em pesquisas e, também, como uma fonte para a produção da vacina, caso haja ressurgimento da moléstia.

Vacina raiva humana

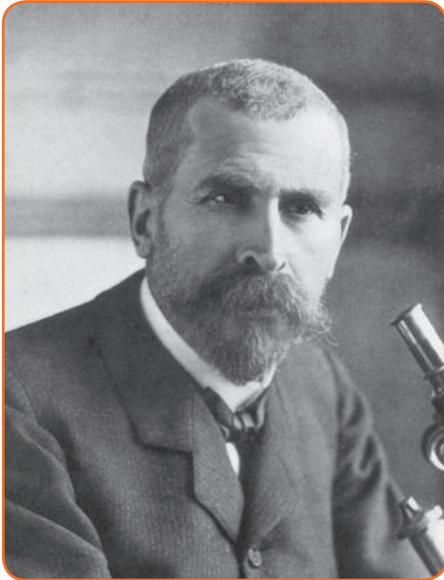
Na sequência cronológica, verificamos que, para a descoberta da vacina contra a raiva humana, foi utilizada a mesma linha de raciocínio científico adotada na da varíola. Em 6 de julho de 1885, chegou ao laboratório de Louis Pasteur um garoto alsaciano de 9 anos de idade, Joseph Meister, que havia sido mordido por um cão raivoso. Pasteur, que vinha desenvolvendo pesquisas sobre atenuação do vírus da raiva, injetou na criança um material infectado com o vírus da raiva. Foram realizadas várias inoculações, e Meister não chegou a contrair a doença (TIMELINES..., 2016).

Louis Pasteur (1822-1895), importante cientista francês.
Fonte: Wikimedia Commons.

Em 26 de outubro de 1889, Pasteur comunicou à Academia de Ciências da França a descoberta do imunizante para a raiva, denominando-o de **vacina** em homenagem a Edward Jenner, uma vez que ele foi o criador da primeira vacina utilizando o vírus vaccínia.

Descoberta das toxinas: vacina DT (difteria e tétano) e DTP (difteria, tétano e coqueluche [*pertussis*])

Em 1888, Emile Roux (1853-1933) e Alexander Yersin (1863-1943) demonstraram que o bacilo da difteria (*Corynebacterium diphtheriae*) produzia uma toxina poderosa, responsável pelo quadro da doença. Em 1891, Emil von Behring (1854-1917) injetou em cobaias doses subletais dessa toxina, provocando o aparecimento de moléculas antitóxicas. A pesquisa inicialmente utilizou carneiros, cabras, cães e, finalmente, cavalos, que se mostraram mais eficientes na produção de antitoxinas. Essas moléculas antitóxicas eram capazes de proteger o indivíduo da infecção e de ser transferidas para outros animais, tornando-os imunes à difteria.

Emile Roux foi um médico bacteriologista e imunologista francês. Alexander Yersin foi um bacteriologista suíço que ficou bastante conhecido por ter descoberto o bacilo da peste (*Yersinia pestis*). Emil von Behring foi um médico alemão que deu grande contribuição para os estudos sobre imunologia de doenças bacterianas; em 1891, ganhou o Prêmio Nobel de Medicina pelo seu trabalho sobre a difteria.

Dose subletal é uma dose de uma substância potencialmente letal que não é suficientemente grande para causar a morte. A dose letal da toxina da difteria para humanos é de cerca de 0,1 µg de toxina por kg de peso corporal.

Pierre Emile Roux (1853-1933), à esquerda, e Alexander Yersin (1863-1943), à direita.
Fonte: Wikimedia Commons. / Fonte: Welcome Images.

Na década de 1990, em Berlim, Kitasato Shibasaburō (1853-1931) e von Behring mostraram que os produtos do sangue dos porcos da Guiné (o soro) continham uma substância que evitava os efeitos danosos do *C. diphtheriae* e de sua toxina.

Em 1901, von Behring ganhou o primeiro Prêmio Nobel de Medicina por seu trabalho sobre a difteria.

Em seguida, demonstraram que poderiam curar a difteria em um animal injetando-lhe o soro de outro imunizado. Eles denominaram a substância de **antitoxina**, e o tratamento recebeu a denominação de soroterapia.

Soroterapia é o tratamento que utiliza soro obtido de organismo imunizado. Tem a finalidade de combater uma doença específica (no caso de moléstias infecciosas), ou um agente tóxico específico (venenos ou toxinas).

A vigilância epidemiológica da difteria foi abordada no Capítulo 7, "Vigilância das doenças imunopreveníveis". Já soroterapia e tipos de soro existentes serão abordados com detalhes no próximo capítulo.

Em 1904, os imunologistas von Behring, Loewenstein (1891-1973) e Alexander Thomas Glenny (1882-1965), continuando a linha de trabalho de Kitasato e von Behring, (TIMELINES..., 2016) demonstraram que as toxinas poderiam ser inativadas por substâncias químicas, no caso, o formol, mantendo seu potencial imunizante, mas sem causar infecção. Essa descoberta levou ao desenvolvimento dos primeiros toxoides: diftérico e tetânico.

Toxoide é a toxina inativada, capaz de manter seu potencial imunizante, sem causar a infecção.

Em 1948, a primeira vacina combinada para o tétano e a difteria foi disponibilizada nos Estados Unidos. Em 1949, os toxoides tetânico e diftérico e o imunizante para a coqueluche foram reunidos numa única vacina: tríplice bacteriana, ou DTP. Em meados de 1990, o componente Pertussis foi substituído pela versão acelular (DTPa), que resultou em menos reações adversas.

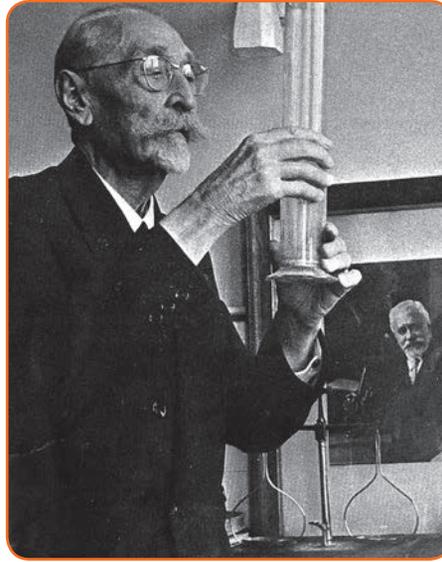
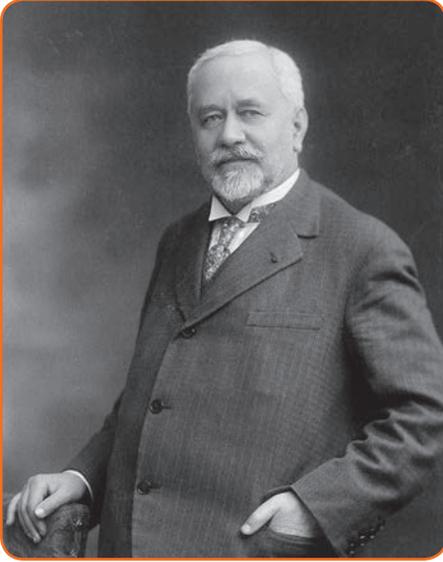
Você sabia?

A vacina DTP foi o primeiro imunobiológico no mundo a imunizar contra mais de um microrganismo.

Vacina BCG

A tuberculose, doença de forte impacto e de distribuição mundial, se constitui em importante problema de saúde pública por causar elevado número de óbitos e complicações. Estudos referem que a tuberculose infecta cerca de 30% da população de todo o mundo (BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO, 2015). O advento da vacina, no início do século XX, contribuiu para o declínio do número de óbitos.

Em 1909, Albert Calmette (1863-1933) e Camille Guerin (1872-1961), do Instituto Pasteur, comunicaram à Academia de Ciências Francesa o desenvolvimento de uma bactéria do tipo bacilo com virulência atenuada, proveniente de sucessivas culturas em bile de boi. Esse bacilo atenuado apresentava capacidade imunizante para a tuberculose: era o BCG, que, após uma série de testes, passou a ser regularmente utilizado como vacina.

BCG é a sigla de *Bacillus* Calmette-Guérin, ou vacina tuberculose, obtida da bactéria *Mycobacterium bovis* em estado atenuado, ou seja, enfraquecido. O BCG começou a ser utilizado como vacina, no Brasil, em 1925, e passou a fazer parte do conjunto de imunizantes do PNI desde o momento de sua criação.

Albert Calmette (1863-1933), à esquerda, e Jean Marie Camille Guerin (1872-1961), à direita.
Fonte: Welcome Images.

Vacina febre amarela

Em 1936, na descoberta da vacina da febre amarela, Max Theiler (1899-1972) e Dr. Hugh Hollingsworth Smith (1902-1995) (TIMELINES..., 2016), da Fundação Rockefeller, identificaram a cepa 17D da febre amarela, um vírus atenuado por passagens em cérebro de ratos e em embrião de galinha. No ano seguinte, a vacina foi testada, pela primeira vez, no Brasil (BRASIL, 1989).

Os testes realizados no Brasil demonstraram que doses de vírus muito altas não eram mais eficazes do que doses relativamente pequenas, desde que a pessoa fosse inoculada sob a pele e com vírus suficientemente ativo.

Ainda não havia dados sobre a duração da imunidade proporcionada pelo vírus 17D. Em 1940, a Fundação Rockefeller, em cooperação com o Serviço Nacional de Febre Amarela, escolheu uma região considerada livre da febre amarela para estudar essa questão. Em 1958, no ano em que se erradicou o *Aedes aegypti* no Brasil, foram feitos novos testes em Pouso Alegre, Minas Gerais, para verificar quanto tempo durava a imunidade conferida pela vacina (FERREIRA, 2011).

Foto: Vinícius Marinho (2009).

Vacina febre amarela produzida por Bio-Manguinhos, Fundação Oswaldo Cruz.

Desde o fim da década de 1930, a vacina para a febre amarela vem sendo fabricada pelo Instituto de Tecnologia

em Imunobiológicos (Bio-Manguinhos), da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Hoje, a Fiocruz é responsável por 80% da produção mundial desse imunizante.

Vacina coqueluche

Coqueluche, também chamada tosse convulsa, é uma doença altamente contagiosa causada pela bactéria *Bordetella pertussis*, ou *Bordetella parapertussis*, que causa tosse incontrolável e violenta.

Em 1939, a bacteriologista americana Pearl Kendrick (1890-1980) e sua colega, Grace Elderding (1900-1988), do Departamento de Saúde Pública de Michigan, publicaram os resultados do estudo sobre a vacina para coqueluche. Os estudos demonstraram efetividade da vacina e se tornaram ponto de referência em relação à doença. Atualmente, o componente pertussis (da coqueluche) encontra-se em várias vacinas: DTP, DTPa, dTpa, DTPHib (tetravalente), DTPHib HepB (pentavalente), DTPHib HepB Pólio (hexavalente).

Vacina *influenza*

No início do século XX, a *influenza* era uma doença com forte impacto na população. Em 1918-1919, o mundo enfrentou uma pandemia que, pelo alto número de mortes ocorridas na Espanha, recebeu a denominação de Pandemia *Influenza* Espanhola, tendo causado cerca de 50 milhões de mortes no mundo. Estima-se que, atualmente, a doença cause de três a cinco milhões de casos e 250 mil a 500 mil mortes no mundo a cada ano.

Antes de 1933, pensava-se que uma bactéria denominada *Haemophilus* era a causadora da *influenza*.

Em 1933, pesquisadores descobriram que os vírus *influenza* tipos A, B e raramente o C causam a doença. Em 1938, Thomas Francis (1900-1969) e Jonas Salk (1914-1995) desenvolveram a primeira vacina contra os vírus *influenza*. A primeira vacina foi usada para proteger as forças militares americanas contra a *influenza* durante a Segunda Grande Guerra.

Foto: National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID), 2013.

Micrografia de vírus *influenza* H1N1 colorida digitalmente.

Fonte: Wikimedia Commons.

A *influenza* é um problema de saúde pública no Brasil. Essa patologia pode levar a complicações graves e óbito, especialmente nos grupos de alto risco para as complicações da infecção viral (crianças menores de 5 anos de idade, gestantes, adultos com 60 anos ou mais, portadores de doenças crônicas não transmissíveis e outras condições clínicas especiais). A principal intervenção preventiva para esta doença é a vacinação.

O Programa Nacional de Imunizações no Brasil introduziu a vacina *influenza* em 1999, e, a partir desse ano, vem se registrando um impacto na redução das internações hospitalares, dos gastos com medicamentos para tratamento de infecções secundárias e de mortes evitáveis (BRASIL, 2009).

Vacina pneumococo

O *Streptococcus pneumoniae* (pneumococo) é uma bactéria que afeta crianças e adultos em todo o mundo. A doença é transmitida de pessoa a pessoa. É uma importante causa de doença em crianças pequenas e de letalidade em idosos e pessoas que sofrem de outras enfermidades.

Até 1937, a doença pneumocócica era capaz de levar à morte, praticamente, todas as pessoas infectadas pelo pneumococo. Alguns quimioterápicos descobertos naquela época foram capazes de diminuir um pouco essas taxas, mas uma redução importante da mortalidade só ocorreu na década de 1940, após a descoberta da penicilina para uso em humanos (BITTENCOURT, 1945).

Foto: Janice Haney Carr ([19--]).

Micrografia mostrando a bactéria *Streptococcus pneumoniae*.
Fonte: Public Health Library of Images, CDC.

Em 1945, foi introduzida uma vacina tetravalente para o pneumococo, mas ela não foi amplamente utilizada pela crença na efetividade do uso da penicilina, sendo retirada do mercado na década de 1950.

Embora muito relevante, o que se descobriu, a partir de estudos em quantitativos maiores de pessoas acometidas com o pneumococo, foi que a penicilina dava uma grande contribuição, mas não evitava a mortalidade em muitos dos casos de infecção.

A história da vacina pneumocócica começa com Robert Austrian, MD (1916-2007), diretor de pesquisa médica da Universidade da Pensilvânia. Ele estava convencido e defendia (com base nas observações que realizava de pacientes infectados com pneumococo) que a disponibilidade de antibióticos para tratar infecções pneumocócicas não era razão suficiente para abandonar a pesquisa da vacina para o pneumococo. Estava convicto de que a vacina era decisiva como medida de prevenção.

Austrian estudou o pneumococo em toda a sua vida acadêmica. Na década de 1970, ele resgatou a produção da vacina que havia sido veiculada na década de 1940. No entanto, um novo desafio se apresentou:

O *Streptococcus pneumoniae*, ou **pneumococo**, é uma bactéria que tem 90 sorotipos imunologicamente distintos, de importância epidemiológica mundial. Por ser uma bactéria, é combatido com a penicilina (um antibiótico derivado de fungos do gênero *Penicillium*), capaz de desencadear uma resposta positiva no tratamento da doença.

A descoberta da penicilina (1928), por Alexander Fleming, e sua posterior possibilidade de uso em humanos (1941) representaram uma revolução na história da medicina (DOENÇA..., 2014).

a produção de uma vacina para o pneumococo que envolvia determinar qual dos mais de 90 tipos da bactéria pneumocócica produzia a maioria dos casos da doença. Observando pacientes, o médico identificou diferentes cepas da bactéria pneumocócica, encontrando eventualmente dezenas de sorotipos. Uma vez concluído o trabalho, ele isolou os tipos mais apropriados para a vacina e forneceu essa informação a Maurice Hilleman (1919-2005). Os pesquisadores do laboratório Merck então desenvolveram a vacina da cápsula externa polissacarídica da bactéria, a PCV, ou seja, **vacina polissacarídea conjugada**, que, de acordo com o número de sorotipos, receberá a denominação PCV mais a quantidade de sorotipos (por exemplo, PCV7, PCV13).

Em 1976, Hilleman relatou que a vacina do pneumococo, por ele desenvolvida, era segura e efetiva em ensaios clínicos realizados. Em 1977, o Laboratório Merck lançou a vacina com proteção para 14 sorotipos; em 1983, expandiu seu trabalho, produzindo uma vacina para 23 tipos de bactéria pneumocócica.

Embora a vacina polissacarídica de Robert Austrian para a doença pneumocócica fosse efetiva para adultos, ela não gerava imunidade consistente em crianças com menos de 2 anos de idade, como já mencionado, nem em indivíduos com certas imunodeficiências, como a infecção pelo HIV.

Em fevereiro de 2000, surgiu uma nova vacina conjugada: a **PCV7**, que protegia contra sete sorotipos de pneumococos. Os ensaios clínicos mostraram sua efetividade em crianças menores de 2 anos de idade, e foi recomendada para todas as crianças de 2 a 23 meses de vida. No entanto, em junho de 2004, um estudo populacional publicado no *Jornal Americano de Saúde Pública* relatou que "evidências preliminares mostram que, no curto período do estudo, o uso da PCV7 é correlacionado com a diminuição de alta hospitalar por doença pneumocócica invasiva" (RAMANI et al., 2004). Isso quer dizer que a PCV7 não estava contribuindo positivamente para a cura dos casos da doença; por isso, outra vacina foi desenvolvida, a **PCV13**, e a partir de sua liberação, em 2010, vem substituindo a PCV7.

A partir de março de 2010, o Programa Nacional de Imunizações brasileiro introduziu, no calendário básico de vacinação, a **PCV 10** (contra os sorotipos 1, 4, 5, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19F e 23F), mediante acordo de transferência de tecnologia para a Fundação Oswaldo Cruz, garantindo, assim, a sustentabilidade da vacinação no país. A decisão de se utilizar rotineiramente a vacina PCV10, em detrimento da PCV13, se dá em função do custo, que é muito alto para ser implantado na rede

Maurice Hilleman foi um virologista que deu uma grande contribuição para a história das vacinas, tendo participado da produção de mais de 40 vacinas, incluindo as de sarampo, caxumba, hepatite A, hepatite B, meningite, pneumococo, *Haemophilus influenzae* e rubéola.

Robert Austrian o procurou quando atuava como encarregado de vacinas na Merck, uma das maiores farmacêuticas do mundo, para produção da vacina para pneumococo (NEWMAN, 2005; WEISER; ROBBINS, 2013).

Cápsula externa – A estrutura do pneumococo conta com uma cápsula externa que é formada de polissacarídeos (açúcares). Os polissacarídeos são capazes de induzir imunidade, e, por isso, a PCV é construída usando a cápsula que contém essas moléculas. No entanto, a vacina não induz memória imunológica duradoura, nem é eficaz em crianças menores de 2 anos de idade.

pública, e, também, por se necessitar de estudos mais amplos sobre seu custo-efetividade.

Atualmente, a emergência da doença causada por sorotipos de pneumococos não incluídos nas várias formulações de vacinas abastece a pesquisa para maximizar a proteção contra mais de 90 sorotipos conhecidos de pneumococos (NEWMAN, 2005; WEISER; ROBBINS, 2013).

Vacina sarampo

O período de 1950 a 1960 foi fundamental nas pesquisas com vacinas. Em 1958, o especialista em doenças infecciosas, Samuel L. Katz, MD (1927-) juntamente com Thomas C. Peebles (1921-2010) e outros pesquisadores do William A. Hinton State Laboratory Institute, Boston, Massachussetts testaram a primeira versão da vacina laboratorial para o vírus do sarampo em crianças de uma escola fora de Boston. Dos 11 vacinados que desenvolveram anticorpos para o sarampo, nove apresentaram um exantema leve. Os pesquisadores perceberam que o vírus tinha de ser mais enfraquecido (TIMELINES...,2016).

Em 1962, Maurice Hilleman (o mesmo das vacinas para encefalite japonesa e pneumococo) e colegas desenvolveram uma vacina atenuada do sarampo por 80 passagens da cepa viral de John Enders (1897-1985) em diferentes tipos de células. A vacina resultante, Rubeovax, foi administrada com uma dose de gamaglobulina para reduzir as reações, principalmente febre e exantema.

Gamaglobulina é um concentrado de anticorpos cuja função é proporcionar as defesas, de forma imediata, para prevenir uma enfermidade em particular. As primeiras vacinas, por sua composição e concentração, provocavam alguns efeitos colaterais.

No ano seguinte, após a demonstração de sua segurança e eficácia em macacos, inicialmente, e, depois, em humanos, John Enders e colegas declararam sua vacina capaz de prevenir a infecção. Sua cepa Edmonston-B do vírus do sarampo foi transformada em vacina licenciada nos EUA.

Em 1968, o laboratório Merck iniciou a distribuição de uma vacina desenvolvida por Maurice Hilleman e colegas, aperfeiçoada da cepa de Enders. Hilleman eliminou a necessidade da aplicação de gamaglobulina com a vacina, passando o vírus em células de embrião de galinha por 40 vezes, enfraquecendo-o mais. Denominada de cepa Moraten (*More Attenuated Enders*, em português: Enders mais atenuada), esta é a única vacina usada nos EUA, desde a sua liberação, como também é a única cepa utilizada no Brasil.

Vacina hepatite B

Em 1965, o médico e pesquisador americano Baruch Blumberg (1925-2011) descobriu a imensa diversidade de anticorpos no sangue através

do isolamento de proteínas. Um dos mais fantásticos de seus achados foi um anticorpo em um hemofílico que tinha recebido muitas transfusões sanguíneas e que reagiu com o soro de um aborígene australiano. Essa proteína encontrada no sangue do aborígene australiano foi intitulada antígeno de superfície do vírus da hepatite B (HBsAg), denominado antígeno Austrália.

O antígeno Austrália circula no sangue de pessoas previamente infectadas com hepatite não apenas como parte do vírus, mas também como uma pequena partícula independente. Blumberg e outros pesquisadores foram capazes de conectar essa presença do antígeno com a infecção da hepatite B. Tratava-se da proteína de superfície do vírus da hepatite B. Posteriormente, relacionaram a infecção pelo vírus da hepatite B ao câncer de fígado.

A descoberta do antígeno Austrália teve um importante efeito no estudo da hepatite B, em grande parte porque o vírus não pode ser cultivado em laboratório. Dessa forma, tal antígeno serve como modelo para o vírus e é uma fonte para produção da vacina (TIMELINES...,2016).

No ano de 1981, o *Food and Drug Administration* (Departamento de Administração de Drogas e Alimentos dos EUA-FDA) licenciou a vacina hepatite B, Heptavax-B, derivada de sangue humano. Foi a primeira vacina de subunidade viral desenvolvida.

Hilleman foi o responsável pelo desenvolvimento da Heptavax-B. Ele transformou o antígeno Austrália em uma vacina efetiva obtendo o antígeno a partir do soro de usuários de droga endovenosa e de homossexuais masculinos, nos quais a doença era mais frequentemente presente.

A vacina se mostrou efetiva na prevenção da hepatite B, mas, em virtude das preocupações com a infecção pelo HIV, ela foi substituída, em 1986, por um produto que não usava soro humano. Essa nova ação produziu a primeira vacina com tecnologia recombinante (modificado pelo homem); nesse caso, foram utilizadas as células de levedura, de forma que elas produzissem a proteína, que é o ingrediente ativo na vacina atual da hepatite B.

Vacina rubéola

A primeira vacina rubéola, viva, atenuada, desenvolvida por Maurice Hilleman, usando o vírus da rubéola obtido da Divisão de Padrões Biológicos, foi licenciada em 1969. Em 1971, essa vacina foi incorporada à formulação da vacina combinada sarampo-caxumba-rubéola (MMR).

A sigla MMR representa a abreviação dos termos em inglês: Measles, Mumps, Rubella.

Em 1979, uma vacina rubéola melhorada, desenvolvida por Stanley A. Plotkin, suplantou a vacina de Hilleman nos Estados Unidos. Esta vacina, a RA27/3, foi usada na Europa por anos e oferecia proteção superior contra a doença. Ela substituiu a vacina rubéola original na MMR e ainda é usada atualmente.

A cepa RA 27/3 é de vírus vivos e atenuados, utilizada na produção da vacina contra a rubéola.

A vacina MMR (tríplice viral) contendo a cepa Plotkin faz parte do calendário vacinal do PNI (TIMELINES..., 2016).

Vacina contra o HPV

Escritos da Grécia Antiga já faziam referência às verrugas genitais que comprometiam a pele em várias regiões; elas tinham a denominação de *Ficus, Thymus, Thimion* ou *Condyloma acuminatum*. Somente em meados do século XIX, começou-se a sugerir que as verrugas genitais poderiam estar relacionadas ao contato sexual. A hipótese diagnóstica de condilomas acuminados, um tipo de verruga, até a década de 1970, era somente ventilada quando havia presença de lesões observáveis a olho nu, que comprometessem os genitais externos (DORES, [2005]).

Na década de 1970, foi reconhecido que algum tipo de doença sexualmente transmissível estava relacionado ao câncer cervical e que as mulheres com câncer apresentavam, frequentemente, herpes genital.

Estudos demonstraram que o vírus HPV (*human papilomavirus*, em português papilomavírus humano) estava associado à presença do câncer de colo de útero. Estima-se que metade das mulheres, na faixa etária de 35 a 55 anos, com diagnóstico desse tipo de câncer, foi exposta na adolescência ao HPV por meio de relações sexuais com parceiro infectado (SÃO PAULO, 2014, p. 1).

O virologista alemão Harald zur Hausen (1936-), em trabalho conjunto com Lutz Gissmann (1949-), isolou, em 1976, o vírus HPV a partir da centrifugação de verrugas genitais. Harald propôs que o HPV, e não o herpes, era a causa do câncer cervical. Em 1983 e 1984, zur Hausen descobriu o DNA do HPV em tumores de câncer cervical, provando sua teoria.

A partir dessa constatação, os pesquisadores em todo mundo iniciaram a pesquisa de vacinas para duas cepas do HPV, mais vinculadas ao câncer, desenvolvendo a vacina Cervarix (contra os tipos 16 e 18 do HPV). Posteriormente, foi elaborada a vacina quadrivalente contra os HPVs tipos 6, 11, 16 e 18, mais prevalentes na população brasileira (SÃO PAULO, 2014, p.1).

O Programa Nacional de Imunizações no Brasil introduziu, a partir de 2014, a vacina HPV quadrivalente (HPV tipos 6, 11, 16 e 18), tendo como alvo as meninas de 11 a 13 anos de idade (2014) e 9 a 11 anos de idade (2015).

Vacina *Haemophilus influenzae* tipo b

Haemophilus influenzae (Hi) é uma bactéria responsável por significativa morbidade e mortalidade em todo o mundo, especialmente em crianças com menos de 5 anos de idade. Existem vários tipos de Hi; no entanto, a doença grave é causada, principalmente, pelo Hi tipo b (Hib).

Lactentes e crianças jovens são o maior grupo de risco para infecção por Hib, por isso a importância de se testar a vacina nessa faixa etária.

Em 1985, a primeira vacina para *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) foi licenciada nos Estados Unidos. Os pesquisadores que a desenvolveram, Porter W. Anderson (1937-) e David H. Smith (1932-1999), tinham iniciado os trabalhos em 1968, na extração e purificação da camada externa polissacarídica da bactéria. Um teste da vacina de 1975, na Finlândia, mostrou que as crianças, mas não todos os lactentes, produziram uma resposta protetora à bactéria. A falta de interesse das companhias farmacêuticas na fabricação da vacina levou Smith a fundar uma empresa para produzi-la (TIMELINES...,2016).

A vacina polissacarídica de Smith foi suspensa em 1988, quando os cientistas americanos John Bennett Robbins (1932-) e Rachel Scheerson (1932-) conseguiram produzir a primeira vacina conjugada do *Haemophilus influenzae* (Hib). As vacinas conjugadas são mais capazes de induzir uma resposta imunológica que as vacinas polissacarídicas em lactentes e crianças jovens.

A introdução da vacina conjugada para Hib produziu grande declínio no número de casos de doença invasiva por Hib nos diversos países em que seu uso foi incorporado à rotina de vacinação das crianças. No entanto, houve o ressurgimento de casos com doença invasiva por Hib, o que tem mobilizado vários investigadores na busca das possíveis explicações para esses eventos, bem como na identificação das medidas a serem implementadas para evitar o reaparecimento da doença.

Em 1999, a Hib foi introduzida no Brasil e, em 2003, a vacina passou a ser oferecida nas unidades básicas de saúde, em combinação com a DPT – vacina tetravalente (DPT+Hib).

Vacina febre tifoide

A febre tifoide é uma doença de distribuição mundial. Sua vacina foi desenvolvida em 1975, a partir de uma cepa atenuada da bactéria *Salmonella enterica typhi*. Era uma vacina viva, atenuada, oral, liberada nos EUA em dezembro de 1989. Em novembro de 1994, surgiu uma vacina injetável. Essa vacina era feita de bactéria inteira morta e conhecida pelas reações no local da injeção (TIMELINES..., 2016).

A ocorrência da doença está diretamente relacionada às condições de saneamento existentes e aos hábitos individuais. Estão mais sujeitas à infecção as pessoas que habitam ou trabalham em ambientes com precárias condições de saneamento.

Foto: CDC (1980).

Condições precárias de saneamento e higiene são fatores que favorecem o desenvolvimento de febre tifoide. Na foto, a casa apresentada foi identificada como caso-índex de um surto de febre tifoide nas ilhas Maurício, em 1980 (PHIL/ CDC, id#6457).

Atualmente, estão disponíveis duas vacinas febre tifoide de nova geração: a vacina polissacarídica, que é administrada por injeção, está indicada a partir de 2 anos de idade, e a vacina viva atenuada, de uso oral, indicada a partir de 5 anos.

A ocorrência da doença diminui com a idade. Nas últimas décadas, observa-se uma tendência de declínio nos números de casos e de morte (BRASIL, 2014).

Ambas estão indicadas, apenas, para indivíduos sujeitos à exposição excepcional, como os trabalhadores que entram em contato com esgotos; para aqueles que ingressem em zonas de alta endemicidade, por ocasião de viagem; e para quem vive em áreas onde a incidência é comprovadamente alta. Com a exceção de recrutas, não há recomendação atual da vacina contra a febre tifoide em massa ou rotineiramente em populações circunscritas (BRASIL, 2014).

A OMS recomenda a aplicação da vacina contra a febre tifoide apenas nas áreas em que a doença é endêmica.

Vacina rotavírus

Em 1998, o laboratório Wyeth Pharmaceuticals lançou a primeira vacina do rotavírus, a RotaShield, que era oral atenuada tetravalente. Em 15 de outubro de 1999, por sua associação com a ocorrência de intussuscepção intestinal, a vacina foi retirada do mercado (TIMELINES..., 2016).

Intussuscepção, também chamada de **intuscepção**, consiste na entrada de um segmento de órgão oco em outra parte do mesmo órgão. A porção invaginada recebe o nome de intussuscepto e a parte do órgão que invagina a outra é chamada de intussusceptiente. Ocorre mais frequentemente em órgãos que possuem ampla motilidade, como o intestino delgado e o cólon (MELDAU, 2006).

Para substituí-la, o laboratório GlaxoSmithKline lançou a vacina Rotarix, e o Merck, a RotaTeq, ambas de vírus humano atenuado. Em março de 2010, cientistas descobriram um vírus de porco na vacina Rotarix,

fato que consideraram um problema significativo e que determinou a suspensão desta. Outros estudos mostraram fragmentos de vírus de porco na vacina RotaTeq, que também foi suspensa. No entanto, os vírus de porcos não infectam o homem e, certamente, estiveram presentes nas vacinas durante os testes clínicos iniciais, pois ambas eram derivadas de um dos processos químicos usados para preparar as células para crescimento das cepas do rotavírus vacinal.

Eventos adversos pós-vacinação é um tema abordado no Capítulo 3, "Vigilância epidemiológica em eventos adversos pós-vacinação", do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

Nenhum evento adverso foi associado aos materiais do vírus do porco nas vacinas. Com essas considerações, as vacinas obtiveram o apoio do *Food and Drug Administration* (FDA), em 14 de maio de 2010, e voltaram à comercialização, bem como estão sendo utilizadas pelo PNI.

A vacina é utilizada na prevenção de gastroenterites causadas por rotavírus, o qual infecta o estômago e intestino, sendo causa comum de diarreia grave em criança. Os menores de 5 anos de idade, especialmente aqueles entre 6 meses e 2 anos, são mais vulneráveis à doença. O vírus é muito resistente no ambiente e pode sobreviver por meses nas fezes em temperatura ambiente, sendo fundamental a adoção da estratégia de vacinação (ROTAVIRUS, 2016).

Vacina poliomielite

Considerando-se o histórico apresentado, nenhum imunizante contribuiu tanto para a popularização das vacinas como o da poliomielite. Conhecida desde a Antiguidade, a doença passou a assumir importância como problema de saúde pública no fim do século XIX, ao irromper de forma epidêmica nos Estados Unidos da América e na Europa.

A história da doença tem início em 1789, quando o físico britânico Michael Underwood descreveu, pela primeira vez, a pólio, referindo-se a ela como "debilidade das extremidades inferiores" (GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE, 2010; TIMELINES..., 2016).

Em 1840, o físico alemão Jacob von Heine (1800-1879) publicou uma monografia de 78 páginas descrevendo as características clínicas da doença e afirmando que os sintomas sugeriam o envolvimento da medula espinhal (GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE, 2010; TIMELINES..., 2016).

Com a identificação do vírus, em 1908, por Karl Landsteiner (1868-1943) e Erwin Popper (1879-1955), médicos austríacos, a doença passou a ser notificável. Naquele mesmo ano, o médico americano Simon Flexner (1863-1946) induziu a infecção pelo vírus da pólio em macacos,

facilitando, assim, as oportunidades de pesquisa (GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE, 2010; TIMELINES..., 2016).

Em 1935, os médicos Maurice Brodie (1903-1939) e John Kollmer (1886-1962) tentaram desenvolver a primeira vacina pólio, porém os testes de campo resultaram em muitos casos da doença, alguns fatais (GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE, 2010; TIMELINES..., 2016).

Você sabia?

Em virtude do aumento do número de casos da doença, em 1938, o animador americano Eddie Canter pediu aos ouvintes da rádio para enviarem moedas à Casa Branca a fim de serem usadas pela Fundação Nacional para a Paralisia Infantil na luta contra a pólio; essa mobilização foi denominada Marcha do Dime (moeda de 10 centavos de dólar americano).

Em 1947, o pesquisador americano Jonas Salk (1914-1995) iniciou seus trabalhos em um novo laboratório médico, criado pela Fundação Científica Sarah Mellon. No ano seguinte, esse laboratório recebeu bolsa para o projeto de tipagem do poliovírus, e Salk resolveu usar um método recentemente desenvolvido à época de cultivo do vírus em tecido. Enquanto isso, Albert Sabin (1906-1993) continuava seus trabalhos com o processo mais difícil, usando macacos infectados com o poliovírus.

Anteriormente a Jonas Salk, Hilary Koprowski (1916-2013), havia iniciado estudos na busca de uma vacina oral contra a poliomielite. Em 1948, ele testou nele mesmo e em seu assistente sua vacina atenuada do poliovírus tipo II, inicialmente testada em chimpanzés. Ele e seu assistente "beberam" uma mistura do produto e não apresentaram nenhum efeito da doença, sendo esta considerada a primeira vacina poliomielite. Embora essa vacina tenha sido administrada em várias populações, nunca foi aprovada para uso mundial.

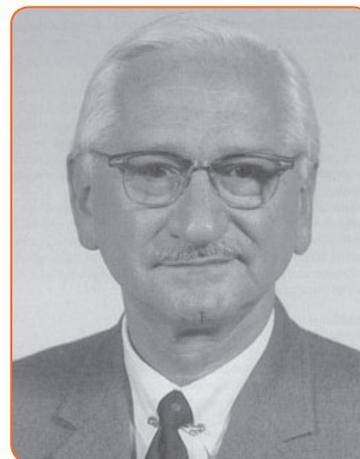
Em 1949, Jonas Salk desenvolveu uma vacina a partir de vírus inativado (morto), que, em 1954, foi testada em 45 mil crianças nos Estados Unidos. Ainda em 1949, David Bodian, MD, PhD (1910-1992), e Isabel Morgan, PhD (1911-1996), pesquisadores da Escola de Medicina Johns Hopkins, publicaram a identificação de três tipos de poliovírus, uma descoberta que seria crucial para o desenvolvimento de uma vacina que produz imunidade a todos os tipos do vírus. Pesquisas posteriores, grande parte desenvolvida por Jonas Salk, confirmaram a existência de apenas esses três tipos de vírus diferentes imunologicamente.

Em 1950, Koprowski realizou teste em crianças com a vacina tipo II em um estabelecimento de saúde. Esse teste, com a vacina desenvolvida em parceria com o pesquisador Herald R. Cox (1907-1986), demonstrou que nenhuma das 20 crianças vacinadas adoeceu, e todas elas desenvolveram anticorpos para o poliovírus tipo II.

Na época, os métodos de Hilary Koprowski geraram controvérsia considerável entre os que trabalhavam em vacinas experimentais, pois julgaram ser prematuro o teste de uma vacina viva em indivíduos humanos, e alguns se opuseram à aplicação de vacina em crianças institucionalizadas, embora a prática fosse frequente.

Dois anos após (1952), Salk e equipe, com o apoio da Fundação Nacional para Paralisia Infantil, iniciaram seus primeiros testes, em crianças portadoras de necessidades especiais institucionalizadas, com a vacina de vírus mortos da pólio contendo os três tipos de cepas; demonstraram, então, que todos os vacinados produziram anticorpos aos tipos de vírus na vacina. No ano seguinte, Salk aplicou a vacina em sua esposa e seus três filhos.

Foto: US Ammed.

Albert Bruce Sabin (1906-1993), médico que desenvolveu a vacina poliomielite oral.
Fonte: Wikimedia Commons.

Em 1954, Albert Sabin desenvolveu a vacina atenuada da pólio, a primeira a ser aplicada por via oral. Por mimetizar o mecanismo de infecção do vírus selvagem, com a excreção do microrganismo atenuado no ambiente, a vacina Sabin facilita a obtenção de altos níveis de imunidade coletiva.

Em 1957, Koprowski iniciou uma série de testes de vacina atenuada do poliovírus, na atual República Democrática do Congo. A vacina utilizada continha apenas o vírus tipo I, pois este era responsável pela maioria dos casos de pólio. Vacinaram centenas de milhares de pessoas e ampliaram a vacinação para alguns locais na Europa. Com a entrada do Congo em um período de inquietação política e social, ficou difícil acompanhar os indivíduos vacinados e avaliar os resultados dos testes, embora pelo menos um estudo tenha confirmado a eficácia da vacina.

Em 1958 e 1959, testes de campo provaram que a vacina oral Sabin, de vírus vivo atenuado, era efetiva, e, em 1962, a vacina Salk foi substituída pela Sabin, superior em termos de administração fácil e que promove imunização de maior duração.

A partir de 2015, o PNI recomenda a vacina Salk até os 4 meses de vida, e a Sabin, a partir dos 6 meses até os 4 anos de idade.

Com a recomendação do Cirurgião Geral dos Estados Unidos, em 24 de agosto de 1960, a vacina viva oral de Sabin, do poliovírus tipo I, foi licenciada, seguida, com brevidade, pelo licenciamento de vacinas para

os tipos II e III. Em 1963, foi oferecida a vacina com a combinação dos três tipos (GLOBAL POLIO ERADICATION INITIATIVE, 2010).

Em 14 de junho de 1980, o Brasil realizou a primeira campanha de vacinação em massa para a pólio, utilizando a vacina Sabin. Essa ação foi seguida de duas campanhas anuais até que, em 1989, foi registrado o último caso da doença no país.

A vacina pólio continua no calendário de vacinação, pois, enquanto existirem países reservatórios da pólio no mundo, existirá o risco de termos a reemergência da doença (UNICEF BRASIL, 2013).

Vacina encefalite japonesa

Em 1944, nos Estados Unidos da América, Maurice Hileman (1919-2005), trabalhando no laboratório E. R. Squibb and Son, auxiliou no desenvolvimento de uma vacina para a encefalite japonesa, destinada à proteção das tropas americanas na Segunda Guerra Mundial, nunca sendo testada em civis (TIMELINES..., 2016).

A encefalite japonesa (EJ) é a causa mais importante de encefalite viral na Ásia. O primeiro caso foi documentado em 1871, no Japão. A doença é provocada por um vírus semelhante aos vírus da febre amarela e da dengue. É transmitida ao homem pela picada de um mosquito, que põe seus ovos nas zonas alagadas dos campos de cultivo de arroz, nas zonas pantanosas e em pequenas coleções de águas paradas.

Estudos estimam que haja, aproximadamente, 68 mil casos clínicos de EJ no mundo a cada ano, com até 20.400 mortes devidas a essa doença (BULLETIN, WHO, outubro de 2011). Por não haver cura, a prevenção é fundamental e consiste na administração da vacina e em se evitar a picada do mosquito. A vacina é recomendada para viajantes com estadias prolongadas em área endêmica (JAPANESE..., 2015).

A vacina encefalite japonesa, embora não faça parte do calendário de rotina do PNI, existe no Brasil para administração de forma seletiva em militares ou civis que sejam enviados para trabalhos em áreas de risco. Existem três vacinas disponíveis, que não são comercializadas, mas utilizadas nessas situações especiais: duas vacinas inativadas e uma vacina de vírus vivo atenuado (TIMELINES..., 2016).

Desafios atuais

Vencemos muitos desafios na proteção à saúde, como a erradicação da pólio no país, mas outros tantos persistem. Tarefa árdua seria nomeá-los agora. Para nosso estudo, porém, merecem destaque especial o combate a determinadas doenças, com altas taxas de mortalidade e letalidade, e a produção de novas vacinas, como as da dengue, que abordaremos a seguir, e da Aids.

Vacina dengue

Você sabia?

A dengue foi considerada virose benigna, sem letalidade, até 1953, quando houve um surto de dengue hemorrágico nas Filipinas.

A dengue é uma doença febril aguda, de grande relevância para o quadro de saúde pública não só no Brasil, mas em todos os países tropicais. É causada por vírus e tem como vetor os mosquitos de origem africana *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

O *Aedes aegypti* surgiu no Brasil ainda nos tempos da Colônia, trazido nos depósitos de água dos navios negreiros. Já o *A. albopictus* foi introduzido na década de 1980, e, apesar de não haver nenhum registro de exemplares adultos infectados com o vírus dengue no país, a espécie é alvo de estudos que monitoram o crescimento de sua população e investigam seus aspectos biológicos e ecológicos em comparação com os do *A. aegypti*.

O vírus da dengue se apresenta em quatro formas (sorotipos) distintas: DEN 1, DEN 2, DEN 3, DEN 4. Cada sorotipo desses desencadeia uma resposta imunológica diferente no organismo humano. A infecção por um dos quatro sorotipos de vírus da dengue tem demonstrado conferir proteção contra a reinfecção pelo mesmo sorotipo (homotípica), porém apenas proteção transiente contra uma infecção por sorotipo diferente (heterotípica secundária). Além disso, a infecção heterotípica secundária está associada a risco aumentado de doença grave.

O fato de existirem quatro sorotipos diferentes acarreta complexidade maior para o desenvolvimento de uma vacina contra a dengue. Ainda não há uma vacina disponível para a dengue, mas há alguns passos dados nessa direção (por meio de avaliação em estudos clínicos).

Atualmente, a candidata em estágio de desenvolvimento clínico mais avançado é uma vacina viva, atenuada e tetravalente (ou seja, contra os quatro sorotipos) que progride para estudos de eficácia Fase II. Nessa fase, a vacina é administrada em voluntários não imunes (Fase IIa) e imunes (Fase IIb) para avaliação da eficiência, eficácia, segurança, tolerância e aceitação do produto. Os resultados do estudo de eficácia Fase IIb, realizado na Tailândia, foram publicados em setembro de 2012, demonstrando que a vacina em teste foi capaz de reduzir em 56% o número de casos da doença.

Apesar do desafio que se impõe no desenvolvimento e implantação desta e de outras vacinas, avanços significativos têm sido alcançados na pesquisa e produção de novos imunobiológicos.

Considerações finais

Neste capítulo, observamos o esforço de diversos cientistas na descoberta de vacinas para controle de inúmeras doenças transmissíveis, as quais surgiram no mundo em proporções e consequências severas e assumiram grande importância na área da saúde pública.

Vimos e continuamos a ver a união de esforços de epidemiologistas, virologistas, geneticistas, entre outros, de diversas nacionalidades, para a descoberta de vacinas cada vez mais específicas, eficazes e aprimoradas. Continuaremos a enfrentar desafios, isso com respeito a dengue, malária e Aids, mas sabemos que, para elas, já existem pesquisas avançadas na busca de seus imunobiológicos adequados.

Referências

BENCHIMOL, J. L. *Febre amarela*: a doença e a vacina, uma história inacabada. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2001.

BITTENCOURT, J. M. Taques. Penicilinoterapia em neurologia. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 78-95, jan./mar. 1945.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Brasília, DF: Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, v. 46, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Programa Nacional de Imunizações (PNI)*: 40 anos. Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento Nacional de Endemias Rurais. *História da febre amarela no Brasil*. Rio de Janeiro, 1989.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Guia de vigilância epidemiológica*. 7. ed. Brasília, DF, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. *Informe técnico da vacina pneumocócica 10-valente (Conjugada)*. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_723_infotec.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2014.

DOENÇA pneumocócica: sintomas, transmissão e prevenção. Rio de Janeiro: Instituto de Tecnologia em Imunoniológicos Bio-Manguinhos, 2014. Disponível em: <https://www.bio.fiocruz.br/index.php/doenca-pneumococica-sintomas-transmissao-e-prevencao>. Acesso em: 30 jul. 2016.

DORES, G. B. *HPV livro*: 1. Epidemiologia do HPV. São Paulo: HPV Info Brasil, [2005?]. Disponível em: <http://hpvinfo.com.br/hpv-livro-1-epidemiologia-do-hpv/>. Acesso em: 30 jul. 2016.

FARHAT, C. K. et al. *Imunizações*: fundamentos e prática. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

A FEBRE amarela no Brasil: memória de um médico da Fundação Rockefeller. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos,* Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 733-754, nov. 1998/fev. 1999.

FERREIRA, K. V. et al. Histórico da febre amarela no Brasil e a importância da vacinação antiamarílica. *Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde*, v. 36, n. 1, p. 40-47, jan./abr. 2011.

GLOBAL POLO ERADICATION INITIATIVE. *History of polio*. Geneva: World Health Organization, 2010. Disponível em: <http://www.polioeradication.org/Polioandprevention/Historyofpolio.aspx>. Acesso em: 30 jul. 2016.

GRABENSTEIN, J. D.; KLUGMAN, K. P. A century of pneumococcal vaccination research in humans. *Clinical Microbiology and Infection*, v. 18, p. 15-24, 2012 Oct. Suplemento 5. doi: 10.1111/j.1469-0691.2012.03943.x. Epub 2012 Aug 6.

JAPANESE encephalitis. Washington, DC: Centers for Disease Control and Prevention, 2015. Disponível em: <http://www.cdc.gov/japaneseencephalitis/>. Acesso em: 30 jul. 2016.

MELDAU, D. C. *Intussuscepção*. [São Paulo]: InfoEscola, [2006?]. Disponível em: <http://www.infoescola.com/doencas/intussuscepcao/>. Acesso em: 30 jul. 2016.

NASCIMENTO, D. R. *A história da poliomielite*. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

NEWMAN, L. Maurice Hilleman. *BMJ*, v. 330, n. 7498, Apr. 2005. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC557162/>. Acesso em: 30 jul. 2016.

QUADROS, A. C. *Vacinas*: prevenção à doença protegendo a saúde. São Paulo: Rocca, 2008.

RAMANI, Revathi R. et al. Impact of PCV7 on invasive pneumococcal disease among children younger than 5 years: a population-based study. *American Journal of Public Health*, v. 94, n. 6, p. 958-959, June 2004. DOI: 10.2105/AJPH.94.6.958.

ROTAVIRUS. In: CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Pink book*. Washington, DC, [201-]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/rota.html>. Acesso em: 30 jul. 2016.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica. Divisão de Imunização. *Informe técnico*: vacina contra o papilomavírus humano (HPV). São Paulo, 2014.

SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F. (Org.). *Rede de frio*: gestão, especificidades e atividades. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2016. No prelo.

TAUBENBERGER, J.; MORENS, D. M. 1918 Influenza: the mother of all pandemics. *CDC Emerging Infectious Diseases*, v. 12, n. 1, Jan. 2006.

TIMELINES. In: THE HISTORY of vacines. Philadelphia: College of Physicians, 2016. Disponível em: <http://www.historyofvaccines.org/content/timelines/all>. Acesso em: 30 jul. 2016.

TUBO capilar. In: INFOPÉDIA: dicionários Porto Editora. Porto: Porto Ed., 2016. Disponível em: <http://www.infopedia.pt/$tubo-capilar>. Acesso em: 30 jul. 2016.

UNICEF BRASIL. Ministério da Saúde realiza, em setembro, a 2ª fase da Campanha Nacional de Vacinação Infantil. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <http://www.unicef.org/brazil/pt/media_15482.htm>. Acesso em: 30 jul. 2016.

WEISER, Jeffrey N.; ROBBINS, J. B. *Robert Austrian, 1916-2007*: a biographical memoirs. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2013.Disponível em: <http://www.nasonline.org/publications/biographical-memoirs/memoir-pdfs/austrian-robert.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2016.

WORLD HEALTH ASSEMBLY, 52, 1999, Geneva. *Smallpox eradication*: destruction of variola virus stocks: report by the Secretariat. Geneva, 1999. Disponível em: <http://www.who.int/iris/handle/10665/79264#sthash.8CHsTJ1d.dpuf >. Acesso em: 30 jul. 2016.

9. Noções de imunologia: sistema imunológico, imunidade e imunização

Andréia Rodrigues Gonçalves Ayres

A história da descoberta das vacinas mostra que os médicos e pesquisadores envolvidos apostavam numa proteção cuja base e cujos mecanismos não conheciam. Foi com o avanço dos estudos e das tecnologias disponíveis para a produção científica que os mecanismos de resposta imunológica às infecções e da imunidade foram desvendados.

Como trabalhador da rede de frio de imunobiológicos, é importante conhecer, em linhas gerais, quais efeitos as vacinas são capazes de desencadear no organismo do indivíduo e como o indivíduo se torna imunizado. A compreensão do funcionamento desse sistema é fundamental como objeto de seu trabalho. Por isso, neste capítulo, apresentaremos, brevemente, de que forma o nosso organismo reage frente à presença do antígeno, a ação do sistema de proteção e como nos tornamos imunes a determinadas doenças através da administração dos imunobiológicos.

Imunidade, componentes e mecanismos de ação

O termo imunidade é derivado do latim *immunitas,* que se refere às isenções de taxas oferecidas aos senadores romanos (Unicamp, 2016). Historicamente, imunidade representa proteção a doenças, mais especificamente, doenças infecciosas. A imunidade pode ser basicamente entendida como a capacidade do organismo de se defender contra a entrada e multiplicação de microrganismos. É uma função biológica que envolve uma série de componentes que atuam de forma coordenada (o sistema imunológico) e que é estudada pela imunologia.

A imunologia é uma disciplina que se relaciona a outras na tentativa de esclarecer os mecanismos envolvidos no desenvolvimento de doenças. Com a microbiologia, ciência que estuda formas de vidas microscópicas (tais como bactérias, fungos e vírus) e suas interações com humanos, essa relação se destaca, ao estar interligada ao processo de imunização, como veremos.

A compreensão e o conhecimento sobre o sistema imunológico, sua estrutura, seu desenvolvimento, as respostas imunológicas e a função desempenhada por cada célula na defesa do corpo humano são processos que vêm se construindo ao longo do tempo. Avanços importantes foram alcançados a partir do aprimoramento nas áreas da microbiologia, da histologia (ciência que estuda os tecidos biológicos) e do desenvolvimento de microscópios, tecnologia que permitiu visualizar os microrganismos, os tecidos e os mecanismos de ação e reação.

Foto: Welcome Images.

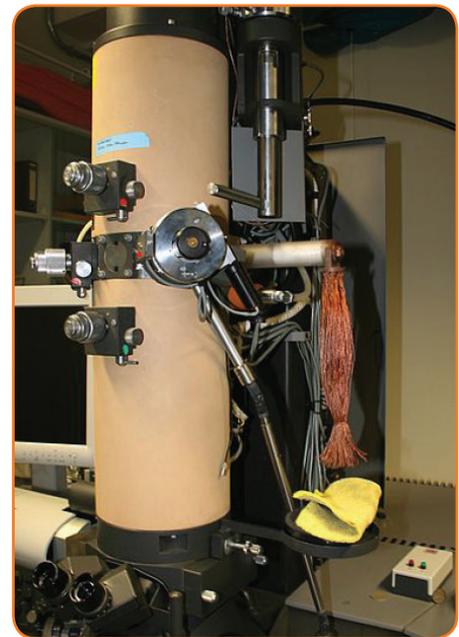



Foto: Pleple (2000).

Os microscópios começaram a ser desenvolvidos na Europa, a partir do século XVII, e aumentavam as amostras em até 20 vezes. A evolução das tecnologias em microscopia demandou que esse pequeno equipamento aumentasse de tamanho, ocupando por vezes salas inteiras. Agora, eles podem utilizar feixe de elétrons, fluorescência, entre outros recursos; possibilitam varrer a superfície das amostras ou visualizar o seu interior, conhecendo-se a estrutura de bactérias, vírus, fungos, células (incluindo as do sistema imunológico) etc. Dependendo do microscópio, o aumento das amostras observadas pode chegar a 280 mil vezes!

Fonte: Wikimedia Commons.

A imunidade consiste de um conjunto de processos inespecíficos e específicos. Há barreiras físicas e químicas que visam impedir a entrada de microrganismos patogênicos no organismo. Quando essas barreiras são transpostas, ocorre a infecção do indivíduo. De imediato, a imuni-

dade limita a ação do invasor e, ainda, cria uma memória imunológica que impede novas infecções pelo mesmo patógeno. A seguir, detalharemos mais essas barreiras.

As barreiras inespecíficas

São chamadas inespecíficas as barreiras desencadeadas independentemente do microrganismo ou do tipo de agressão, ou mesmo sem agressão alguma. Muitas são as funções executadas pelo corpo, diariamente, sem que se pense na sua importância imunológica. A barreira mais óbvia é a **pele**, que delimita nosso espaço corporal no ambiente, ou seja, delimita o que está dentro e o que está fora do nosso corpo.

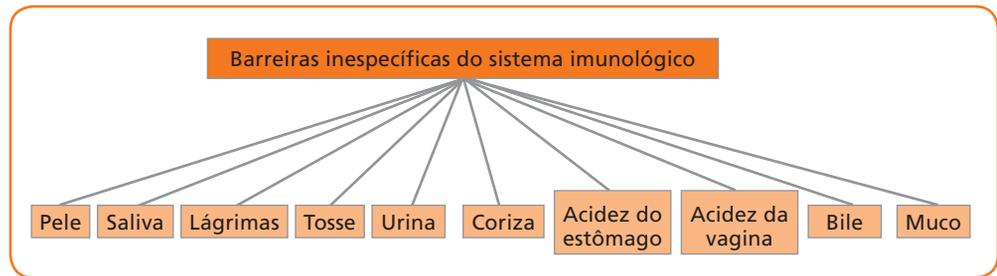
Se tiver interesse em saber mais sobre como funcionam essas barreiras, indicamos:

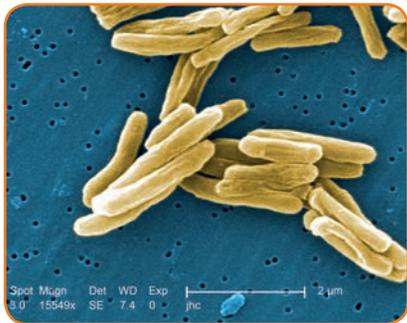
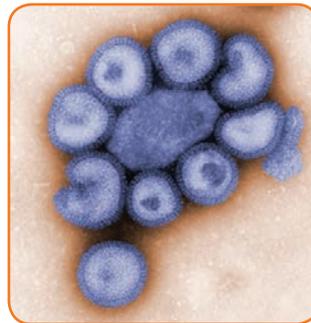
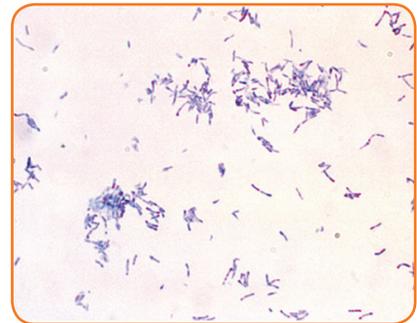
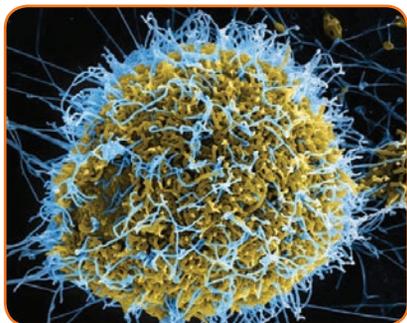
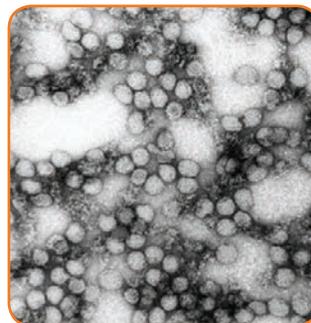
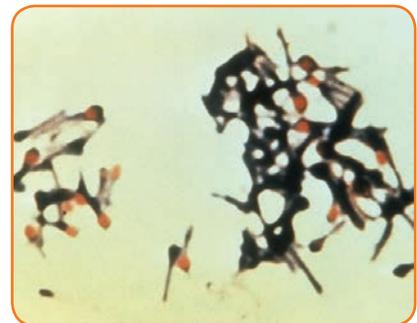
STITES, D. P.; TERR, A. I. *Imunologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010. 187 p.

No sistema digestório, temos como barreiras a saliva, a acidez do suco gástrico, a secreção biliar, o muco produzido ao longo do sistema digestório, que funcionam neutralizando ou destruindo possíveis causadores de agressão. Temos, ainda, como outros exemplos, a lágrima, os cílios que recobrem internamente todo o trato respiratório, o líquido que lubrifica naturalmente a vagina e a urina.

Desde que nossas funções orgânicas estejam em equilíbrio, as barreiras inespecíficas impedem uma série de infecções sem que haja necessidade do envolvimento da imunidade celular ou humoral.

Humoral refere-se à resposta imunológica realizada pelas moléculas existentes no plasma sanguíneo, os anticorpos. Mais adiante, neste capítulo, abordaremos um pouco o funcionamento deste tipo de defesa imunológica.

Figura 1 – Barreiras imunológicas

As barreiras específicas

Tais barreiras são mais complexas, e seu acionamento se dá mediante condições especiais que tentaremos simplificar. A primeira informação importante para compreender as barreiras específicas é saber que elas são desencadeadas por um estímulo. Esse estímulo ocorre pelo contato do nosso organismo com um **antígeno**, ou seja, com um elemento ou substância capaz de provocar a resposta imunológica.

Mycobacterium tuberculosis
Fonte: Phil, CDC.

Vírus *Influenza*
Fonte: Phil, CDC.

Corynebacterium diphtheriae
Fonte: Phil, CDC.

Vírus Ebola
Fonte: Niaid.

Vírus Febre Amarela
Fonte: CDC.

Clostridium tetani
Fonte: CDC.

Antígenos são microrganismos ou substâncias capazes de desencadear uma resposta imunológica ao entrar em contato com o organismo. Podem ser elementos presentes em vírus, bactérias, fungos, macromoléculas (como veneno das serpentes) etc.

Essa resposta irá ocorrer com a formação de **anticorpos**, que são as imunoglobulinas. As imunoglobulinas são proteínas especializadas, divididas em cinco classes:

1. A imunoglobulina A (IgA) encontra-se presente nas secreções, como leite materno, muco, lágrimas, suor, saliva, colostro, secreção vaginal e secreção intestinal. IgA é importante na imunidade local (de mucosa), protegendo o organismo das infecções que ocorrem através da penetração de microrganismos pela mucosa do trato respiratório ou do trato gastrintestinal.
2. A imunoglobulina D (IgD) é encontrada na forma de receptor em uma das células de defesa que compõem o nosso sistema imunológico, o linfócito B. Sua função é promover a ativação do linfócito B através da ligação com o antígeno na superfície da célula, sinalizando a necessidade de se desencadear uma resposta de defesa do organismo. A partir daí o linfócito B virgem (ou seja, aquele que está sendo estimulado pela primeira vez) se diferencia em outro tipo de célula, o plasmócito, capaz de secretar, no plasma, a imunoglobulina específica contra aquele antígeno agressor, a IgM.
3. A imunoglobulina M (IgM) está presente nos primeiros dias de **infecção** por até em média 15 a 21 dias, com pico entre 5 e 14 dias de infecção. Em alguns casos, sua presença se prolonga por até 2 meses. Está diretamente relacionada a infecções ou reações **recentes** à presença de substâncias nocivas (por exemplo, picada de aranha).
4. A imunoglobulina G (IgG) circula no sangue a partir do segundo contato das células de defesa com um antígeno, com pico médio entre duas ou oito semanas. Assim, sua presença na corrente sanguínea indica **contato prévio** com determinado antígeno, uma resposta ligada a reações antigas e memória imunológica. É a única classe de imunoglobulina que atravessa a placenta, fazendo uma imunização passiva do recém-nascido. Encontra-se presente também no leite materno, porém em quantidades menores que a IgA.
5. A imunoglobulina E (IgE) possui relevante papel na imunidade, mas não se relaciona diretamente com a imunização. Encontra-se ligada às **reações alérgicas** e à destruição de organismos parasitas em infestações, sendo responsável pela neutralização do verme que será destruído pelos eosinófilos.

Receptor refere-se a uma molécula disposta na membrana de uma célula e que é capaz de "ligar" outras moléculas, desencadeando processos bioquímicos e fisiológicos. No exemplo que demos, a IgD é esse receptor, o qual, interagindo com o antígeno, ativa mudanças no linfócito B.

Eosinófilo é um tipo de célula que, quando ativada, libera grânulos que são tóxicos aos microrganismos invasores.

A resposta imunológica nada mais é que a geração de anticorpos mediante a introdução, no organismo, de elementos nocivos que tenham a capacidade de estimular e provocar o sistema imune. A imunização, por sua vez, consiste na produção de anticorpos específicos, após a inoculação ▶

do antígeno artificial próprio (vacina), nos prazos adequados, estabelecidos nos calendários vacinais, ou é adquirida naturalmente através de infecção por microrganismo.

Classificação da imunidade

Para fins didáticos, visando facilitar o entendimento, a imunidade pode ser organizada nas seguintes categorias:

Imunoglobulinas homólogas são aquelas conferidas por anticorpos obtidos do plasma de seres humanos.

Imunoglobulinas heterólogas, também conhecidas como soros, são conferidas por anticorpos obtidos do plasma de animais previamente vacinados.

1. **Quanto à sua produção**

   a) **Imunidade passiva**: pode ser obtida naturalmente, através da via placentária e/ou da amamentação, ou artificialmente pela administração de anticorpos específicos, como as imunoglobulinas homólogas ou heterólogas, por exemplo, imunoglobulina contra hepatite B e soro antidiftérico, respectivamente.

Foto: Daniel Peinado (2011).

A amamentação é importantíssima na formação das defesas imunológicas do bebê.

Outra forma de produzir imunização passiva é a utilização de **soros**. Eles *são produtos imunobiológicos* indicados para quem necessita de uma imunidade protetora contra certas doenças infecciosas, ou para neutralizar toxinas ou venenos de forma mais rápida. Os soros já são anticorpos prontos (imunoglobulinas, a maioria da classe IgG). São obtidos de humanos (imunoglobulinas de origem humana ou soro homólogo), ou de outras espécies animais (soros heterólogos), sendo atualmente utilizados equídeos, por seu grande porte e facilidade de manejo. O tipo de imunização induzida pelo soro é chamado de passiva artificial.

Soros heterólogos e homólogos serão abordados no Capítulo 2, "O calendário de vacinação brasileiro e as estratégias para imunização da população", do livro *Rede de Frio: gestão, especificidades e atividades* (SILVA; FLAUZINO, 2016).

Os soros, diferente da imunização ativa artificial (vacinas), não induzem memória imunológica, motivo pelo qual, quando catabolizados, o indivíduo volta a se tornar suscetível. A durabilidade da proteção varia de acordo com as condições de saúde de quem o recebe, sendo que a proteção, diferente das vacinas, é transitória.

   b) **Imunidade ativa**: obtida por produção de anticorpos específicos pelo organismo, após a introdução do agente nocivo por contato

resultante de infecção, inoculação acidental ou através de vacinas próprias para conferir a imunização que se deseja alcançar.

Foto: WHO (2010).

Imunização por meio de vacinas.

Ainda sobre imunidade ativa, existe também a imunidade de rebanho. Isso diz respeito ao fato de que crianças não vacinadas podem desenvolver anticorpos específicos sem receber diretamente a vacina, mas tendo contato com o vírus atenuado expelido via oral ou fecal por uma criança devidamente vacinada. Esse contato resulta em redução do número de doentes e da chance de transmissão de seus agentes causadores, protegendo indiretamente aqueles que não tiveram acesso à vacinação. Dessa forma, toda a comunidade poderá se beneficiar. A vacina oral pólio retrata o melhor exemplo desse fato. É por esse motivo que se recomenda, nas campanhas de vacinação da poliomielite, que mesmo as crianças já vacinadas com esquema completo recebam novamente a vacina, para que possam contribuir para a disseminação do vírus vacinal no ambiente.

Outros conceitos associados ao de imunidade de rebanho, como cobertura vacinal, vacinação de bloqueio etc., são importantes para se compreender como funciona o sistema imunológico quando exposto a essas estratégias, assim como outras ações desenvolvidas no controle/eliminação das doenças preveníveis por imunização, temas desta publicação.

Figura 2 – Imunidade de rebanho

Todo produto comercializado para uso farmacológico em humanos necessita ser desenvolvido por meio de estudos, com protocolos rigorosos, que passam por algumas fases de testes; a fase de segurança e eficácia é denominada Fase III.

Importante!

Além dos fatores individuais e da capacidade de cada ser humano para desenvolver imunidade, a introdução bem-sucedida de vacinas em programas de imunização depende, também, de outros fatores, sendo os principais a **segurança** e a **eficácia** da vacina.

Durante as fases de teste de uma vacina, em um ambiente ideal, avalia-se:

- a **segurança** da vacina, ou seja, com que dose o indivíduo vacinado virá apresentar uma resposta imunológica duradoura, com efeito protetor máximo e o mínimo de eventos adversos pós-vacinais;
- a **eficácia**, ou seja, num grupo de indivíduos vacinados, qual proporção apresentou confirmação laboratorial, medida pela quantidade de anticorpo produzido circulante no sangue, tornando-se, então, imune ao patógeno cuja infecção se pretende prevenir. A eficácia esperada de uma vacina deve ser em torno de 90% a 95%. É esse o percentual recomendado para garantir proteção aos indivíduos vacinados e, também, os não vacinados, gerando **imunidade de rebanho**.

2. Quanto aos agentes que geram resposta imunológica no organismo

A imunidade **natural** e a **adquirida** são formas diferentes de respostas imunológicas contra agentes microbianos. A imunidade natural ou inata foi incorporada ao nosso patrimônio imunológico ao longo de milhões de anos de evolução biológica. A resposta anti-infecciosa da imunidade inata envolve elementos (como proteínas de fase aguda, do sistema complemento e citocinas) e células (monócitos, macrófagos, granulócitos, linfócitos NK e células dendríticas) e apresenta a característica de permanecer inalterada em encontros sucessivos com o mesmo antígeno, ao contrário da imunidade adquirida. Quando a imunidade natural não é suficiente para a eliminação dos antígenos, são acionados outros mecanismos imunológicos que visam criar defesa específica contra o microrganismo invasor.

A imunidade adquirida apresenta especificidade para antígenos e memória imunológica. A especificidade é exercida através de anticorpos (imunidade humoral) e células programadas para combater antígenos específicos (imunidade celular). A imunidade humoral e a celular tratam de diferentes funções do sistema linfoide:

Leucócitos polimorfonucleares são também conhecidos como granulócitos; incluem os neutrófilos, eosinófilos e basófilos.

a) **imunidade humoral**: trata da **resposta imunológica realizada por moléculas** existentes no plasma sanguíneo, ou seja, por anticorpos produzidos pelos linfócitos B.

b) **imunidade celular**: traduz a capacidade da **resposta imunológica mediada por células** como linfócito T, macrófagos, leucócitos

polimorfonucleares e outras células da **imunidade inata**, que realizam fagocitose de antígenos e que, ao serem ativadas pelo antígeno, reconhecem antígenos livres na superfície.

Fagocitose de antígenos é a destruição destes por envolvimento e degradação por enzimas.

Quadro 1 – Síntese dos diferentes tipos de produção de imunidade

Imunidade	Passiva (exemplos)	Ativa (exemplos)
Natural	Amamentação	Infecção
Adquirida	Administração de soro	Imunização

Como você deve estar percebendo, o sistema imunológico é complexo e envolve um conjunto de moléculas e células, cada uma com características e funções específicas no processo de defesa do organismo.

Como a ideia deste capítulo é trazer apenas uma visão geral para você, profissional da rede de frio, sobre como se dá a imunização de um indivíduo por meio da vacinação, não vamos abordar de forma mais detalhada esses componentes. Produzimos, então, dois anexos para este capítulo, de forma a contribuir um pouco mais para o aprofundamento do tema, caso sinta necessidade.

- Anexo A – Glossário de alguns termos de imunologia relacionados ao capítulo
- Anexo B – Processo de imunidade celular

Além disso, indicamos que consulte a seguinte bibliografia:

- STITES, D. P.; TERR, A. I. *Imunologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010. 187 p.

Vacinas, soros e imunização

Com base numa compreensão geral de como funciona o sistema imunológico, podemos passar agora à discussão sobre como a vacina atua no organismo.

Como apresentado no capítulo anterior, vacinas são preparações que contêm microrganismos vivos ou mortos ou suas frações (FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE, 2001). São **antígenos** capazes de induzir, em um indivíduo, a imunidade ativa e específica contra um microrganismo. Geralmente oferecem proteção duradoura, algumas por toda a vida.

As vacinas podem conter um (por exemplo, BCG) ou mais antígenos (por exemplo, DTP, pentavalente, poliomielite). As que possuem dois ou mais antígenos são denominadas **vacinas combinadas**. Existem, ainda, as **vacinas conjugadas**, que apresentam dois ou mais produtos

associados em sua composição. As conjugadas são produzidas quando o patógeno não possui uma molécula imunologicamente potente, como é o caso de polissacarídeos do *Haemophilus influenzae* (Hib). Para gerar imunidade para Hib, é necessário conjugar o polissacarídeo com outro composto que seja imunologicamente mais potente, como uma proteína toxoide tetânica, por exemplo.

Assim como uma infecção natural com um antígeno, as vacinas são capazes de produzir **memória imunológica**.

Memória imunológica

Quando o organismo entra em contato com um antígeno, ocorre a produção de imunoglobulina M (IgM), para combater o agressor, e, também, de IgG, para formar uma memória contra ele. No caso de um segundo contato, o organismo será capaz de gerar uma resposta mais rápida e mais intensa, em decorrência da memória arquivada e do acionamento imediato do sistema imune.

Isso significa que, ao entrar em contato com o antígeno pela segunda vez, já existe uma população de linfócitos B capazes de reconhecer esse antígeno, em virtude das células de memória geradas na resposta primária. Tanto na primeira infecção quanto na segunda, há a produção dos anticorpos IgM e IgG, porém, na resposta primária, IgM é a principal imunoglobulina, e a produção de IgG é menor e mais tardia. Na resposta secundária, a IgG é a imunoglobulina predominante. Nas duas respostas, a concentração de IgM no plasma diminui rapidamente, de maneira que, após uma ou duas semanas, observa-se queda acentuada, enquanto a produção de IgG é persistente. Nesse segundo contato com o antígeno, a produção de anticorpos é mais rápida, e são atingidos níveis mais elevados.

Quadro 2 – Resposta imunológica para infecções primárias e secundárias

1º contato com o antígeno Imunidade natural ou vacinação	2º contato com o antígeno Imunidade natural
Produção de células de memória imunológica (linfócitos B)	População de linfócitos B capazes de reconhecer o antígeno
Produção alta e rápida de IgM	Produção alta e rápida de IgG
Produção menor e tardia de IgG	Produção menor de IgM

Para facilitar a compreensão, podemos fazer uma metáfora: na primeira infecção (natural ou por vacinação), o anticorpo é “esculpido”, “criado”, enquanto na segunda o “molde” já existe, e o processo é de produção de réplicas da “escultura” já existente.

As vacinas induzem uma imunidade duradoura, como os toxoides, por cerca de 10 anos, e as virais atenuadas, como o sarampo e a rubéola, provavelmente por toda a vida. A pessoa que está em dia com sua vacinação, e apresenta o registro oficial das doses aplicadas, é considerada imune às doenças contra as quais foi vacinada. Então, pressupõe-se que, após uma exposição ao agente infeccioso específico, estará protegida contra a doença, pois já possui os anticorpos protetores. Sendo assim, não precisa receber vacina nem soro.

Ao contrário, quando a situação vacinal é desconhecida ou incompleta, há necessidade de vacinação com esquema completo (ou seja, de refazer todas as doses), pois as pessoas que não apresentam o registro oficial das doses aplicadas são consideradas não vacinadas. Geralmente isso ocorre por perda do cartão.

É importante guardar o registro de vacinação, pois a conduta vacinal a ser adotada no futuro depende dele.

Para as pessoas que apresentam o registro, mas cujas doses necessárias ainda não se completaram, basta completar as doses que faltam. Nesses casos, geralmente, não há necessidade de recomeçar o esquema vacinal, pois o sistema imunológico guarda a memória das doses aplicadas anteriormente.

Dependendo da gravidade da ocorrência, muitas vezes, existe a necessidade de se associar a vacinação e o soro específico, pois a vacina demora de 14 a 21 dias, em média, para produzir anticorpos protetores, e o soro, como já possui imunoglobulinas prontas, irá proteger a pessoa, temporariamente, até que a ação da vacina se inicie. É mais ou menos assim: quando a ação do soro está terminando, começa a da vacina. Exemplos mais comuns são os casos de profilaxia da raiva, do tétano, da difteria e da hepatite B.

Outra situação é a imunização contra acidentes por animais peçonhentos e por botulismo, para o qual não existe vacina, só o soro. Nesse caso, quando a pessoa se cura, pode ficar vulnerável, novamente, diante de outra exposição ao agente.

Considerações finais

Podemos perceber, ao finalizar este capítulo, o quanto se faz importante conhecer sobre a imunidade, seus componentes e mecanismos de ação. Ao estar ciente dessas ações, você, trabalhador da rede de frio, terá condições de compreender que o objetivo de administrar um imunobiológico em um organismo é que este o reconheça e responda, produzindo anticorpos e gerando proteção. E para que isso ocorra, é necessário que toda a cadeia de rede de frio funcione perfeitamente para que a estrutura do imunobiológico esteja plenamente preservada!

Referências

BARATA, P. C. R.; LEAL, M. C. Distribuição etária do sarampo e vacinação: considerações sobre alguns dados do município do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, jan./mar. 1985.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *Principles of vaccination*: epidemiology and prevention of vaccine-preventable diseases. 11. ed. Washington, DC: Public Health Fundation, 2009. p. 1-8.

FARHAT, C. K. et al. Bases imunológicas. In: FARHAT, C. K. et al. *Imunizações*: fundamentos e prática. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2000. p. 19-36.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (Brasil). *Manual de normas de vacinação*. 3. ed. Brasília, DF, 2001.

KREBS, L. S. et al. Definições em imunizações. In: CUNHA, J.; KREBS, L. S.; BARROS, E. *Vacinas e imunoglobulinas.* Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 167-179.

MACEDO, C. G. The role of prevention in health and public health: challenges for the future. In: PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION. *Vaccines*. Washington, DC, 2003. p. 321-324.

MERCK. *Manual MSD*: edição de saúde para a família. Ed. portuguesa. New Jersey, 2009. Disponível em: <http://www.manualmerck.net>. Acesso em: 15 set. 2015.

SASSON, S.; SILVA Jr., C. *Biologia celular*. 5. ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2011.

SILVA, M. N.; FLAUZINO, R. F. (Org.). *Rede de frio*: gestão, especificidades e atividades. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2016. No prelo.

STITES, D. P.; TERR, A. I. *Imunologia básica*. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2010.

UNICAMP. Faculdade de Ciências Médicas. *Imunologia celular*: overview. Campinas, [2016?]. Disponível em: <http://www.fcm.unicamp.br/fcm/en/cipoi/imunologia-celular/overview>. Acesso em: 22 set. 2016.

ZAGO, M. A.; FALCÃO, R. P.; PASQUINI, R. *Tratado de hematologia*. São Paulo: Atheneu, 2013.

Anexo A – Glossário de alguns termos de imunologia relacionados ao capítulo

Antígeno

“Substância orgânica nociva, de natureza geralmente proteica, que, inoculada no organismo, provoca como reação a produção de anticorpos específicos” (MICHAELIS, 2015).

Anticorpo

Também denominado imunoglobulina, é uma substância específica de origem celular (produzida por um tipo celular denominado plasmócito) que torna inócuas as substâncias orgânicas capazes de produzir moléstias, quando introduzidas no organismo (MICHAELIS, 2015).

Célula dendrítica

Células dendríticas são células de forma estrelada ou em forma de **árvore (do grego** *dendron*, “árvores”) encontradas em órgãos linfoides ou imunológicos e nas interfaces entre nosso corpo e o meio ambiente, que são especializadas na captura e apresentação de antígenos para os linfócitos. A camada epidérmica da pele tem uma rica rede de células dentríticas. Elas revestem também as superfícies das vias aéreas e do intestino, onde funcionam como sentinelas (CRUVINEL et al., 2010; ROCKEFELLER UNIVERSITY, 2015).

Citocina

Citocinas são pequenas proteínas secretadas pelas células. Têm um efeito específico sobre as interações e comunicações entre as células.

Citocina é um termo geral. Outros nomes incluem linfocina (citocina feita por linfócitos), monocina (citocina produzida por monócitos), quimiocina (citocina com atividade quimiotática) e interleucina (citocina produzida por um leucócito que atua sobre outros leucócitos).

As citocinas podem atuar sobre as células que as secretam (ação autócrina) e sobre as células próximas (ação parácrina), ou, em alguns casos, sobre células distantes (ação endócrina). As principais são as interleucinas (IL, numeradas sequencialmente de 1 a 35), os interferons (IFN α, β e γ), os fatores estimulantes de colônias (CSF), o fator de necrose tumoral (TNF1α e TNF2β) e o fator de transformação do crescimento (TGFβ) (SHANG; AN, 2009).

Componentes do sistema imunitário

O sistema imunitário é composto por células e substâncias solúveis. As células mais importantes do sistema imunitário são os glóbulos brancos. Os macrófagos, neutrófilos e linfócitos são tipos diferentes de glóbulos brancos. As substâncias solúveis são moléculas que não fazem parte das células, mas que se dissolvem num líquido como o plasma. As substâncias solúveis mais importantes são os anticorpos, as proteínas do sistema do complemento e as citocinas. Algumas substâncias solúveis atuam como mensageiras para atrair e ativar outras células. O complexo de histocompatibilidade maior (MHC, *major histocompatibility complex*) é a base do sistema imunitário e ajuda a identificar o que é próprio e o que é estranho. Contém um conjunto de genes que codificam proteínas expressas na membrana das células e que são responsáveis pelo reconhecimento e apresentação do antígeno e pela rejeição de transplantes (MERCK, 2009; BYOIN, 2009).

Fagocitose

Processo pelo qual uma célula envolve uma partícula com seu próprio corpo, e a partícula acaba ficando no interior de seu citoplasma (MICHAELIS, 2015).

Linfócitos *natural killer*

Os linfócitos *natural killer* (NK), do inglês *natural killers*, "matadores naturais", representam a primeira linha de defesa contra as células infectadas por vírus e as células tumorais. O papel das células NK em respostas imunes tem sido explorado marcadamente, principalmente, em virtude da identificação de receptores de células NK e os seus ligantes, mas também pela análise dos mecanismos subjacentes aos efeitos de diversas citocinas sobre o desenvolvimento e a função das células NK. A população de linfócitos, que compartilha a função e os receptores com as células NK, é representada por células T *natural killer* (NKT). Os linfócitos NKT são reguladores de ambos os tipos de resposta imune – inata e adaptativa –, mas também têm sido relatados funcionando como células efetoras antitumorais (PAPAMICHAIL, 2003).

Linfonodos

Linfonodos são órgãos corporais (não glândulas) espalhados pelo nosso corpo. Têm a função de filtrar para fora todas as bactérias mortas, vírus e outros tecidos mortos, a partir do fluido linfático, e eliminá-los do corpo. Eles também são o lugar onde os glóbulos brancos (linfócitos) gastam muito do seu tempo. Quando o sistema imunitário é ativado,

ocorre a produção de um grande número de linfócitos, tornando-os dolorosos e aumentados de tamanho (NHL CYBERFAMILY, 2016).

Sistema complemento

Em imunologia, é um sistema complexo de mais de 30 proteínas que atuam em conjunto para auxiliar na eliminação de microrganismos infecciosos. Especificamente, o sistema complemento causa a lise (a desintegração de uma célula pela rotura da parede ou membrana celular) das células estranhas e infectadas, a fagocitose (ingestão) de partículas estranhas e detritos e a inflamação do tecido circundante (ENCICLOPÆDIA BRITANNICA, 2015).

Referências

BYOIN, Matsunami Sogo. The immune system. *New England Journal*, 2009 Feb. 3. Disponível em: <http://www.nejm.org>. Acesso em: 30 jul. 2016.

CRUVINEL, W. M. et al. Sistema imunitário, parte 1: fundamentos da imunidade inata com ênfase nos mecanismos moleculares e celulares da resposta inflamatória. *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v. 50, n. 4, p. 434-461, 2010.

ENCICLOPÆDIA BRITANNICA. *Complement*. Chicago, [2015]. Disponível em: <http://global.britannica.com/science/complement-immune-system-component>. Acesso em: 22 set. 2016.

MERCK. *Manual MSD*: edição de saúde para a família. Ed. portuguesa. New Jersey, 2009. Disponível em: <http://www.manualmerck.net>. Acesso em: 15 set. 2015.

MICHAELIS. *Dicionário brasileiro da língua portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos, 2015. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=ant%EDgeno>. Acesso em: 30 jul. 2016.

NHL CYBERFAMILY. *Lymph nodes*. [S.l., 2016]. Disponível em: <http://www.nhlcyberfamily.org/nodes.htm>. Acesso em: 30 jul. 2016.

PAPAMICHAIL, M. *Natural killer lymphocytes*: biology, development, and function. Washington, DC: US National Library of Medicine: National Institutes of Health, 2003.

ROCKEFELLER UNIVERSITY. Laboratory of Cellular Physiology and Immunology. *Introduction to dendritic cells*. New York, 2015.

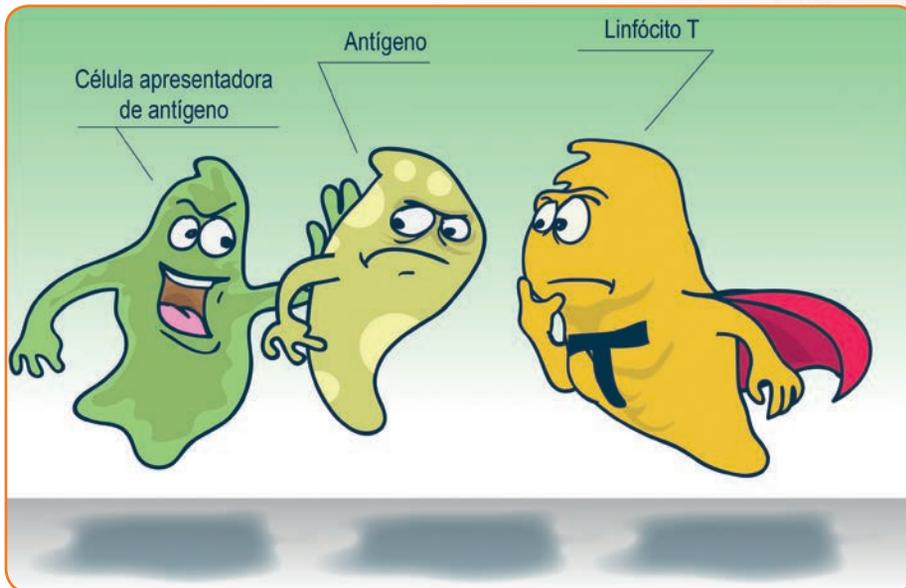
SHANG, Jung-Ming; AN, Jianxiong. *Cytokines, inflammation and pain*. Washington, DC: US National Library of Medicine: National Institutes of Health, 2009.

Anexo B – Processo de imunidade celular

A imunidade celular está diretamente ligada às reações de rejeição de órgãos e tecidos nos transplantes, mas também à destruição de microrganismos e corpos estranhos, introduzidos ou que penetrem no organismo. Efetua-se em duas fases: **fase de reconhecimento** e **fase efetora**. Os nódulos linfáticos regionais capturam antígenos que foram extraídos dos tecidos em sua área de controle e transportados a eles pela rede linfática.

A **fase de reconhecimento** ocorre nos linfonodos, que, assim como o baço, são órgãos linfoides secundários. Ocorre, inicialmente, a captura de antígenos que foram transportados pela rede linfática, gerando proliferação celular e liberação de proteínas inflamatórias, ficando os linfonodos doloridos e aumentados, formando o que conhecemos por **gânglios** ou **nódulos**.

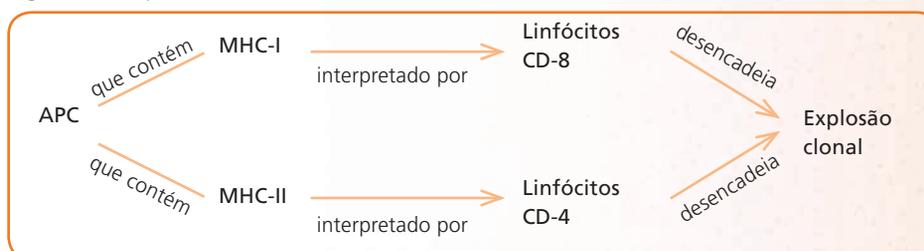
Para que haja o reconhecimento do antígeno pelo linfócito T, há necessidade de o antígeno ser apresentado pelas células apresentadoras de antígenos (APC), que podem ser macrófagos, células dendríticas ou linfócitos B, através das proteínas do complexo de histocompatibilidade maior. A função do MHC é codificar várias proteínas receptoras que ficam nas membranas das células. Essas proteínas atuam no reconhecimento e na apresentação dos antígenos. Esse grupo genético do MHC nos seres humanos recebeu a denominação de antígenos leucocitários humanos (HLA – do inglês *Human leukocyte antigen*).

Figura 1 – Apresentação do antígeno pela célula apresentadora do antígeno ao linfócito T

Há três classes de proteínas MHC – classe I, classe II e classe III. Os MHCs de classes I e II apresentam os antígenos às células T. O MHC de classe III não apresenta antígenos, são várias proteínas com funções diferentes no sistema imune, incluindo componentes do sistema de complemento e moléculas envolvidas na inflamação.

O MHC-I sinaliza antígenos de origem intracelular (vírus), enquanto o MHC-II sinaliza antígenos de origem extracelular (bactérias ou células tumorais). Os linfócitos CD-8 interpretam somente sinais recebidos de APC que utilizam o MHC-I, e os linfócitos CD-4 interpretam os sinais recebidos por APC que utilizam o MHC-II. Uma vez estimulados, os linfócitos sofrem uma "explosão clonal", que é a liberação de fatores de crescimento que irão fazer com que os linfócitos se multipliquem e se capacitem para combater o antígeno. Em síntese:

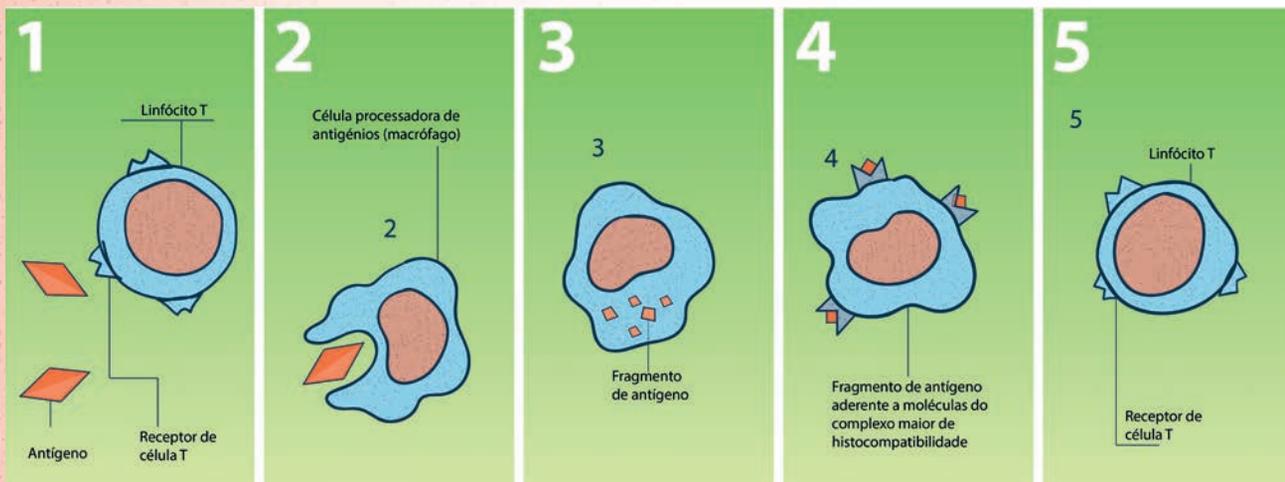
Linfócitos CD-8 são os linfócitos T citotóxicos; possuem a glicoproteína CD8 na sua superfície, por isso sua denominação.

Linfócitos CD-4 são os linfócitos T auxiliares, também conhecidos como *helper*; possuem a glicoproteína CD4 na sua superfície.

Figura 2 – Esquema resumindo a fase de reconhecimento

Fonte: Elaboração do autor.

Ativação de macrófagos significa capacitá-los, deixando sua vida mais longa, com maior poder de destruição do antígeno através de fagocitose.

Na **fase efetora**, a "expansão clonal" libera citocinas que desencadeiam uma série de mecanismos para combater o antígeno: ativação de macrófagos, de linfócitos B com produção de anticorpos e de linfócitos T-NK. Nessa fase, os anticorpos produzidos pelas células desempenham um papel fundamental na neutralização e eliminação dos microrganismos.

Figura 3 – Esquematização simplificada da resposta imune

Fonte: Adaptado de p_844.gif (MERCK, 2009).

Formato: *205 x 260mm*
Tipografia: *Meridien LT Std e Frutiger Lt Std*
Papel do Miolo: *Offset 90g/m²*
Papel e Acabamento Capa: *Papel Cartão supremo 250g/m²*
Ctp Digital: *Walprint Gráfica e Editora*
Impressão e acabamento: *Walprint Gráfica e Editora*

Rio de Janeiro, julho de 2017.

Rede de Frio: fundamentos para a compreensão do trabalho é dedicado aos profissionais de saúde da cadeia de frio e da sala de imunizações do Brasil. Integra uma estratégia ampla de formação profissional que inclui, entre seus objetivos, propor aos trabalhadores, nos serviços ou no meio acadêmico, leituras e debates sobre os diferentes campos do conhecimento que sustentam a rede de frio de imunobiológicos.

O livro apresenta as raízes históricas das concepções de saúde e doença e a evolução para um novo modo de conceber o adoecimento humano. Destaca fatos com expressivos impactos na sociedade brasileira do século XX, como as primeiras campanhas sanitárias e alguns programas especiais, esboços de políticas públicas de saúde que permitiram avanços extraordinários no conhecimento científico e técnico e nas ações das vigilâncias.

Publicada pela Editora Fiocruz, em parceria com a Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca/Coordenação de Desenvolvimento Educacional e Educação a Distância (ENSP/CDEAD), esta coletânea examina os fundamentos teóricos e a logística da rede de frio, os desafios e as dificuldades para assegurar o controle sobre as doenças imunopreveníveis e ampliar a cobertura vacinal, à luz das condições socioeconômicas e geográficas do país.

Ministério da **Saúde**

Governo Federal

ISBN 978-85-8432-020-2
9 788584 320202